FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1919 **THÈSE** N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

M. A LINARD

Né le 6 mai 1888 à Champlemy (Nièvre).

LE PIED BOT

PARALYTIQUE DE GUERRE

PAR LÉSION DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

ET SON TRAITEMENT PAR

L'ARTHRODÈSE MÉDIO-TARSIENNE ET SOUS-ASTRAGALIENNE

Président : M. Auguste BROCA, *Professeur*.

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

9 ET 10, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

1919

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER — ASSESSEUR M. POUCHET

PROFESSEURS MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie topographique	N.
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Bactériologie	BEZANÇON
Pathologie interne	VAQUEZ
Pathologie chirurgicale	N.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	I.
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD, N.
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
Clinique chirurgicale	Pierre DELBET, QUENU, LEJARS, HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR, COUVELAIRE, RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	Auguste BROCA
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN.
Clinique des maladies infantiles	TEISSIER

Agrégés en exercice

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A
BRUMPT	LABBE (Henri)	MULON	SICART
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par delibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON ÉPOUSE

AUX MIENS

A mon Président de Thèse

Monsieur le Professeur Auguste BROCA

A mes Maitres

M. le Docteur ARROU, chirurgien chef, à l'hôpital de la Pitié.

M. le Docteur BARIÉ, médecin chef à l'hôpital Laënnec.

M. le Docteur CLAISSE, médecin chef à l'hôpital de la Pitié (année 1907).

M. le Professeur GAUCHER, médecin chef à l'hôpital Saint-Louis.

M. le Professeur LEGUEU, chirurgien chef à l'hôpital Laënnec (année 1910).

M. le Professeur PINARD, accoucheur en chef à la clinique Baudelocque (année 1913).

M. le Docteur RENAULT, médecin chef à l'hôpital Saint-Louis.

M. le Professeur RÉNON, médecin chef à l'hôpital Necker.

M. le Professeur WALTER, chirurgien chef à l'hôpital de la Pitié (année 1909).

AVANT-PROPOS

Durant le cours de cette guerre, il nous a été permis d'étudier de nombreux cas de pieds bots dûs à des lésions diverses de l'articulation tibio-tarsienne, des muscles et des os de la jambe, etc... Nous ne nous arrêterons pas à l'étude de ces pieds bots et nous envisagerons seulement celle du pied bot varus équin par lésion du nerf sciatique poplité externe.

Nous sommes très reconnaissant à notre maître M. le Professeur Broca, d'avoir bien voulu nous fournir de nombreuses observations inédites de pieds bots par plaies du sciatique.

Durant le temps que nous avons passé dans son service, il nous a été possible de voir quels grands avantages retirent de l'arthrodèse cette catégorie de blessés que nous avons en vue. Nous essaierons de prouver combien contrairement à ce qu'on en a dit les blessés atteints de pieds bots paralytiques se trouvent bien d'une opération insignifiante, sans laquelle ils étaient condamnés à une infirmité qui, durant toute leur vie, leur interdisait tout travail.

Que M. le Professeur Broca qui a bien voulu accepter

de présider notre thèse reçoive ici l'expression de notre gratitude pour l'honneur qu'il nous fait, et pour l'enseignement qu'il nous a donné, en ne cessant de prodiguer ses soins depuis le début de la guerre à nos malheureux blessés dont tant lui doivent la guérison de leurs infirmités.

Pour régler la technique et les indications de l'arthrodèse, l'anatomie et la physiologie normales du pied devront être étudiées tout d'abord; il est en effet indispensable de connaître en premier lieu quels sont les mouvements qui se passent dans l'articulation du pied. Nous verrons qu'il en est de fondamentaux pour la marche et quels grands troubles résultent de leur suppression, lorsque l'articulation qui leur donne naissance est ankylosée.

Après avoir étudié l'anatomie du nerf sciatique poplité externe, la difformité à laquelle sa paralysie donne lieu, nous indiquerons le traitement chirurgical qui doit convenir au pied bot paralytique envisagé : l'arthrodèse.

Nous passerons en revue les diverses variétés d'arthrodèse qui se sont efforcées d'y remédier et nous apprécierons les résultats bien différents qu'elles ont donnés au point de vue fonctionnel des mouvements du pied.

Nous verrons quelle gêne apporte dans la marche l'arthrodèse tibio-tarsienne réalisée par l'unique ankylose de cette articulation, l'arthrodèse tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne effectuée par leur triple ankylose.

L'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne qui n'entrave pas les mouvements de flexion et d'exten-

sion du pied essentiels dans la marche, sera celle que nous adopterons. Ce traitement a donné à notre maître de bons résultats et à nos blessés la possibilité d'un travail souvent facile.

Nous diviserons ainsi notre étude en 6 chapitres :

1° Anatomie et Physiologie normales du pied.

2° Le pied dans la station debout et la marche.

3° La marche dans les ankyloses tibio-tarsienne et médio-tarsienne.

4° La paralysie du sciatique poplité externe et le pied bot paralytique.

5° L'arthrodèse : I. tibio-tarsienne; II. tibio-tarsienne médio-tarsienne et sous-astragalienne; III. l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

6° Observations.

I

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE NORMALES DU PIED

Nous ne pouvons mieux faire que de nous reporter pour l'étude de cette question à l'enseignement du Professeur Farabeuf qui nous a donné sur elle des précisions qu'aucun auteur depuis n'a su dépasser.

Le pied est formé de deux parties : l'une l'astragale qui établit la connexion avec la jambe, l'autre de tout le reste du pied qui se meut sous l'astragale.

1) Voyons donc d'abord *l'articulation tibio-tarsienne ou sus-astragalienne.* La poulie de l'astragale est emboîtée par la mortaise tibio-péronière; cette poulie est plus large en avant qu'en arrière si bien que lorsque le pied est à angle droit sur la jambe toutes les surfaces se touchent, mais dès que commence la flexion, il y tendance à l'écartement des malléoles. Dans l'extension, l'astragale est moins serré, sur la lèvre externe de sa poulie se trouve une sorte de biseau qui paraît être l'empreinte du ligament péronéo-astragalien postérieur, d'où un vide produit dans l'extension.

Quels sont les moyens de fixité de cette articulation ?

Ce sont les ligaments latéraux qui ont surtout de l'importance, les tractus ligamenteux qui se trouvent à la partie antérieure ainsi qu'à la partie postérieure n'ont en effet que très peu de solidité.

Du côté du péroné se trouve un ligament qui va du bord antérieur de la malléole péronière à la partie antérieure de la facette articulaire latérale externe de l'astragale. Il est aplati, quadrilatère, un peu oblique en dedans. Un deuxième ligament se dirige transversalement un peu en bas et en arrière de la fossette de la malléole, vers une crête qui limite sur l'astragale la gorge dans laquelle glisse le tendon du fléchisseur propre du gros orteil. Il est formé de 2 plans de fibres, un plan antéro-postérieur superficiel, un plan profond bien plus oblique, son insertion à la malléole se confondant en partie avec l'insertion du ligament péronéo-astragalien antérieur. Nous verrons plus loin le ligament moyen ou péronéo-calcanéen.

Du côté interne, les auteurs décrivent un seul ligament, mais à fibres disposées sur trois plans, deux superficiels, l'un antérieur, l'autre postérieur, le troisième profond.

Le postéro-superficiel va de la pointe de la malléole en s'insérant sur la surface cutanée et se divise en deux faisceaux dont l'un s'en va à un gros tubercule situé sur l'astragale à la réunion de ses faces interne et postérieure et l'autre à l'apophyse du calcaneum.

L'antéro-superficiel, plus mince, va du bord antérieur de la malléole à l'os sésamoïde du ligament calcanéo-

scaphoïdien inférieur. Ces deux ligaments sont longs. Le ligament profond au contraire est court, volumineux et va d'avant en arrière d'une facette concave que présente le sommet de la malléole jusqu'à une empreinte rugueuse située à l'extrémité postérieure de la face interne de l'astragale.

La malléole interne est courte; tous les ligaments qui en partent sont donc obliques en bas.

Ainsi solidement retenus, quels sont les mouvements qui vont se passer entre ces os?

Dans la flexion, l'astragale va glisser d'avant en arrière, mais dans ce mouvement les facettes latérales s'appliqueront de plus en plus aux malléoles qu'elles tendront à écarter, et ainsi sera limité ce mouvement. Il faut tenir compte également des ligaments péronéo-astragalien antérieur, du ligament péronéo-astragalien postérieur, du tibio-astragalien ou faisceau profond du ligament latéral interne. Les ligaments sont courts, épais, peu obliques, d'où limitation rapide des mouvements.

Dans l'extension, c'est l'opposé; les surfaces osseuses en favorisent l'amplitude. Les ligaments antérieurs sont longs, obliques; aussi grand mouvement.

Dans ces deux mouvements, l'astragale joue comme autour d'une tige transversale qui passerait par le sommet de la malléole interne.

Quels sont les autres mouvements qui peuvent se passer?

Du côté interne, l'astragale est fortement fixé par le plan profond du ligament latéral interne, court et épais,

aussi il n'ira pas en arrière, un léger glissement en avant sera possible.

Du côté externe au contraire, l'astragale est compris entre les deux branches d'un V dont la pointe est formée par l'insertion commune des ligaments péronéo-astragalien antérieur et péronéo-astragalien postérieur (faisceau profond); il est donc maintenu solidement, car ces faisceaux sont courts, peu obliques et il ne pourra se porter ni en avant, ni en arrière. Il est facile de s'en rendre compte si on saisit la pointe du pied; on peut produire l'abduction, mais très peu d'adduction, le pied tournant autour d'un axe qui passerait entre la malléole externe et la facette correspondante de l'astragale et ces mouvements très limités quand le pied est à angle droit auront d'autant plus d'étendue que le pied sera plus étendu. Mais dans aucun de ces mouvements, les facettes articulaires ne s'abandonneront.

En résumé, nous voyons que dans l'articulation tibio-tarsienne sont seuls possibles les mouvements de flexion et d'extension, ceux d'adduction et d'abduction n'ont pas grande étendue. Nous verrons plus loin l'importance de ces mouvements de flexion et d'extension et l'intérêt qu'il y a à les respecter dans l'opération de l'arthrodèse.

D'autre part, nous remarquons que la rotation autour de l'axe de l'astragale est absolument nulle, même dans l'extension la plus forcée.

Articulation sous-astragalienne ou calcanéo-astragalienne. — Nous devons nous arrêter plus longtemps sur les surfaces articulaires, car de leur étude, décou-

lent des conséquences très importantes au point de vue des mouvements.

Le calcaneum, dans la moitié antérieure de sa face supérieure présente deux surfaces articulaires, l'une antérieure, l'autre postérieure, celle-ci est la plus grande, correspond au milieu du corps de l'os, regarde en avant et en dehors; elle est convexe d'avant en arrière, comparable à un cône dont le grand rayon serait externe et postérieur, de sorte que la convexité s'efface en arrière et en dehors.

Elle présente à une facette correspondante de l'astragale une sorte de plan incliné sur lequel peut se faire un léger glissement qui, à cause de l'obliquité, se transforme en mouvement de rotation du pied.

Cette facette est séparée de la facette antérieure, quelquefois divisée en deux par un léger fossé où s'insère un fort ligament sur lequel nous reviendrons.

La facette antérieure est, avons-nous dit, souvent divisée en deux par une échancrure, étroite en dedans et en avant, large en dehors.

La facette interne présente une surface concave, mais inclinée parallèlement à la convexité de la grande surface postérieure; la facette externe et antérieure est au contraire plus relevée. L'astragale de son côté présente une grande surface postérieure qui s'applique sur le plan incliné convexe postérieur du calcaneum et deux autres facettes antérieures; l'une interne est manifestement séparée de la tête de l'astragale par une crête très saillante, l'autre l'externe, fait plus directement partie de la tête, tout en présentant aussi une crête de

séparation d'avec le reste de la tête astragalienne, moins visible à la vérité.

On voit donc que l'astragale et le calcaneum présentent deux articulations, l'une antérieure, l'autre postérieure, séparées, je le répète, par une échancrure très profonde et très large en dehors, plus étroite en dedans. Cette rainure est comblée par un ligament interosseux décomposable en deux parties antérieure et postérieure.

Ce sont deux haies de tissu fibreux dont la postérieure formée de fibres très courtes et fortes est oblique en haut et en arrière, mais les fibres de la haie antérieure sont très obliques et plus longues, surtout en dehors, au point le plus large de l'échancrure entre l'astragale et le calcaneum. Donc s'il y a des mouvements, ils seront très limités ou nuls en dedans, possibles du côté externe. Outre ce ligament, rappelons le ligament péronéo-calcanéen qui va du sommet de la malléole externe vers la face externe du calcaneum, assez oblique d'avant en arrière, rappelant l'obliquité de la haie interosseuse dont il suit le bord externe à quelques millimètres en arrière. Rappelons en outre les parties longue et superficielle du ligament latéral interne et voyons ce qui se passe dans cette articulation.

Rien qu'en examinant le ligament inter-astragalo-calcanéen, disait Farabeuf dans son Cours, on pourrait prédire ce qui va se passer. Le calcaneum va se mouvoir sous l'astragale comme autour d'un axe vertical qui passerait par l'extrémité interne de l'échancrure que comble ce ligament, immobilisé de ce côté par la brièveté des fibres, les deux os pourront seulement

glisser l'un sur l'autre du côté externe, les fibres étant là plus longues.

Le calcaneum pourra-t-il glisser d'avant en arrière?

Difficilement, car l'obliquité des fibres est opposée à ce mouvement; au contraire, elle favorise le mouvement opposé. Donc l'abduction sera difficile, l'adduction facile. Mais aura-t-on des mouvements directs, c'est-à-dire la pointe du pied ira-t-elle directement en dedans ou en dehors? C'est ce qui aurait lieu évidemment si les surfaces articulaires étaient planes, mais nous avons insisté sur leur obliquité, sur ce plan incliné du calcaneum.

Que va-t-il se passer? En même temps que le calcaneum glissera d'arrière en avant, il sera obligé de descendre, de suivre la pente de son plan incliné, d'où abaissement de son bord externe, torsion du pied en dedans et adduction par pivotement du calcaneum autour de son axe longitudinal.

Le mouvement du calcaneum entraîne tout le reste du pied, c'est ce qu'on montre bien en faisant l'expérience suivante : on immobilise l'astragale dans sa mortaise à l'aide de quelques clous, et cela fait, on imprime des mouvements au talon dans divers sens, on voit que l'adduction seule est possible, fatalement liée à la rotation en dedans.

Articulation médio-tarsienne. — Les mouvements de flexion ou d'extension sont nuls ou très limités, ceux d'adduction et d'abduction au contraire sont possibles.

L'aspect de la face articulaire de la tête astragalienne le faisait préjuger; elle est étendue en effet oblique

ment du haut en bas et de dehors en dedans et présente des crêtes dont l'obliquité parallèle à ce grand axe la sépare en 3 facettes :

Une pour le caphoïde ;

L'autre pour le fibro-cartilage qui a grandit l'articulation;

Une inférieure pour l'articulation calcanéenne.

Donc l'avant-pied se meut sur l'astragale, suivant une ligne oblique, du haut en bas et de dehors en dedans, D'où, dans l'adduction, abaissement de la pointe du pied, dans l'abduction légère élévation du bord externe.

Les *muscles* qui font entrer en jeu ces articulations sont insérés à la jambe en haut, divisés en trois régions, antérieure, externe et postérieure. Ils se réfléchissent en partie au niveau du cou-de-pied et ont une action que Bouvier et Duchenne de Boulogne ont bien mise en lumière. Pas un de ces muscles ne produit soit la flexion, soit l'extension pures; il se joint toujours un certain degré d'abduction et d'adduction. Il faut donc une synergie parfaite entre ces muscles, l'un devant corriger l'autre. C'est absolument le même mécanisme qui régit les mouvements du globe oculaire. Ainsi le triceps produit l'extension, mais l'extension avec adduction, il provoque le glissement du calcaneum dans son articulation sous-astragalienne; il est corrigé par le long péronier latéral qui seul, au contraire, provoquerait l'élévation du bord externe du pied. Le jambier postérieur est surtout adducteur, quoique extenseur. Le jambier antérieur est fléchisseur mais adducteur par

opposition aux extenseurs propres et communs des orteils qui sont abducteurs.

Chacun de ces muscles est indispensable à la conservation d'une bonne attitude du pied et nous verrons que leur équilibre rompu par une lésion du nerf sciatique poplité externe détermine précisément les déviations que nous avons pour but d'étudier.

II

LE PIED DANS LA STATION DEBOUT ET LA MARCHE

Avant de faire l'étude des divers troubles apportés dans la station debout et la marche par les paralysies du nerf sciatique poplité externe, il est nécessaire de connaître comment se fait l'appui du pied sur le sol chez un sujet normal et quelles sont les phases de la marche chez ce même individu. MM. A. Broca et Ducroquet ont magistralement analysé le mécanisme des attitudes du pied dans la station debout et la marche; aussi pour tout ce qui va suivre nous nous reporterons à leur étude (1).

A. — Dans la station debout, l'appui sur le sol se fait sur les tubérosités postérieures du calcaneum, sur toute la longueur du 5e métatarsien et sur les têtes des cinq métatarsiens. Les empreintes au noir de fumée nous le montrent. Le poids du corps porte principalement sur

(1) Ducroquet. *La Prothèse fonctionnelle des blessés de guerre* (Paris, Masson, 1919).

le talon postérieur et sur les têtes des 5e et 1er métatarsiens. « Il a tendance à faire affaisser la voûte du pied, à abaisser ses clefs cuboïde et surtout scaphoïde), ce qui a pour conséquence obligatoire la déviation en valgus passif » Notre tonicité musculaire nous aide par les muscles courts plantaires et tendons fléchisseurs longs à résister à cette action en maintenant l'arc qu'ils tirent sur les deux bouts. Les jambiers antérieur, jambier postérieur, et long péronier étant adducteurs, comme nous l'avons vu plus haut, luttent également contre cet affaissement de la voûte.

B. — La marche normale. — Elle est caractérisée par la succession de deux périodes : une période d'appui bilatéral et une période d'appui unilatéral.

Dans la période d'appui bilatéral, les deux pieds touchent le sol, le pied antérieur par le talon le pied postérieur par l'avant-pied. « Durant la progression, le pied antérieur arrive peu à peu à reposer entièrement sur le sol, tandis que le pied postérieur s'en détache progressivement; l'appui unilatéral est réalisé lorsque ce pied postérieur est complètement soulevé. La jambe postérieure à ce moment oscille d'arrière en avant, exécutant ainsi le pas. Cette jambe oscillante arrive au sol par le talon et ainsi commence une nouvelle période de double appui.

Etudions chacune de ces phases avec Ducroquet auquel nous nous reportons.

I. Phase du premier double appui.

Le pied antérieur qui touche le sol par le talon forme avec la jambe un angle droit, le pied se rabat ensuite sur le sol, le sujet continuant à avancer, la plante dans ce mouvement a parcouru un angle de 30° tandis que le genou décrit seulement un arc de 15°. Durant cette phase, le genou se fléchit pendant que s'ouvre l'articulation tibio-tarsienne. La durée de la période de rabattement est de 1/40e de seconde, d'après M. Ducroquet.

Dans le deuxième temps de la phase dit double appui, la jambe qui, au début, était encore inclinée se trouve perpendiculaire au sol. A la fin de ce mouvement, en se portant en avant, elle a décrit un nouvel arc de 15° durant un quarantième de seconde.

On voit donc que le genou pendant le premier appui bilatéral parcourt en deux fois un quarantième de seconde, c'est-à-dire en un vingtième de seconde un arc de 30°. La sole plantaire décrit le même arc de 30° en un temps moitié moindre, un quarantième de seconde durant son évolution qui ne se fait que dans la première période du double appui.

« Les mouvements de la jambe et du pied sont donc indépendants l'un de l'autre, et cela grâce aux mouvements de l'articulation tibio-tarsienne qui s'ouvre de 15° pendant la période de rabattement pour se fermer d'autant durant la période du poser ». (Ducroquet).

II. Phase d'appui unilatéral.

Elle comprend deux temps: 1° Le membre inférieur se redresse par extension du genou; 2° le membre inférieur pivote autour de la tibio-tarsienne, puis de l'avant-pied. L'autre membre libre passe d'arrière à l'avant pour exécuter le pas; c'est la « période oscillante du membre ».

1) *Redressement du genou.* — Le genou antérieur qui s'était fléchi progressivement durant la période du double appui se redresse peu à peu dans le premier temps de l'appui unilatéral pour devenir tout à fait droit, un peu après le moment où le sujet a dépassé la verticale élevée au niveau de l'articulation tibio-tarsienne.

A ce mouvement de redressement du genou se joint toujours une flexion de la jambe sur le pied, verticale à la fin du double appui, elle incline progressivement, devient oblique en avant à mesure que le genou se redresse.

2) *Déroulement du membre.* — Après le passage de la verticale, le membre inférieur se trouve complètement étendu. La progression continue néanmoins.

Le membre se déroule autour de la tibio-tarsienne, celle-ci arrive à 15° de flexion et se trouve limitée par la tension du tendon d'Achille. Le talon se détache alors du sol et le sujet continue à avancer en pivotant autour de l'avant-pied; c'est à ce moment que le membre oscillant complètement étendu, commence à prendre contact avec le sol.

Dans cette période oscillante de la jambe, on note une flexion de la cuisse et de la jambe pour permettre au membre de croiser la verticale et de passer en avant. Le genou s'étend alors à nouveau pour permettre au pied de venir prendre contact avec le sol.

III. Phase du deuxième double appui.

Les deux jambes sont écartées à la façon des branches d'un compas, la jambe postérieure moins oblique par rapport à la verticale. Que la jambe antérieure continue à s'étendre et à pivoter sur la tête des métatarsiens, il arrive un moment où la cuisse atteint son maximum d'extension. Dans ces conditions, pour que le sujet puisse continuer à avancer, il faut que le genou se fléchisse. Cette flexion permet à la cuisse de progresser, mais pour que le pied garde contact avec le sol, il est indispensable qu'il y ait augmentation de la distance du genou qui continue à avancer à l'avant-pied qui repose sur le sol. C'est l'ouverture de la tibio-tarsienne qui augmente la distance du genou à l'avant-pied. Partie de 15° de flexion, elle arrive à 30° d'extension. M. Ducroquet a mesuré chez un sujet de taille moyenne la distance de l'axe du genou à l'avant-pied; au début de l'appui unilatéral, elle était de 63 centimètres et à la fin de ce même temps de 69 centimètres. Il y avait donc pour une allure moyenne une augmentation de longueur de 6 centimètres.

Nous voyons, d'après cette analyse des divers mou-

vements de la marche, quel rôle jouent ceux de flexion et d'extension dans l'articulation tibio-tarsienne.

Aussi devrons-nous respecter l'intégrité de ses mouvements dans le traitement chirurgical que nous décrirons, car ils sont indispensables au bon fonctionnement.

III

LA MARCHE DANS LES ANKYLOSES DES ARTICULATIONS

1° ***Tibio-tarsienne***. — 2° ***Médio-tarsienne et sous-astragalienne***.

Avant d'aborder le traitement du pied bot paralytique par l'arthrodèse, il nous semble indispensable de faire l'étude de la marche dans les ankyloses des articulations ci-dessus désignées ; les troubles fonctionnels qu'elles déterminent sont bien plus importants dans les premiers que dans les deuxièmes. Nous avons vu en effet quel rôle joue dans la marche normale l'articulation tibio-tarsienne par des mouvements de flexion et d'extension ; les mouvements d'abduction et d'adduction auxquels donnent naissance les articulations médio-tarsienne et sous-astragalienne étant supprimés, n'entraînent au contraire qu'une faible gêne fonctionnelle.

I. La marche dans les ankyloses tibio-tarsiennes.

Nous examinerons les troubles fonctionnels dans les ankyloses à angle droit.

1° *Pendant le premier double appui.* — Le pied et la jambe étant solidaires, l'arc décrit par la branche sole plantaire a la même valeur que l'arc décrit par la branche jambière (Ducroquet), si on compare le pied et la jambe à une tige coudée dont le talon servirait de pivot. Nous n'avons plus, comme dans la marche normale, deux mouvements de vitesses différentes, mais le mouvement de la jambe suit le mouvement du pied et la vitesse est la même. Le genou décrit un arc de 30° au lieu de 15° égal à celui de la sole plantaire dans le même temps de 1/40e de seconde. La jambe devant suivre le pied dans la période de rabattement, la vitesse du genou est donc double de ce qu'elle est à l'état normal, puisque normalement la sole plantaire décrit un arc de 30° en 15 secondes pendant que le genou en décrit un de 15° dans le même temps.

Si le sujet ne corrigeait pas cette progression aussi rapide du genou, pour ne pas tomber en avant, il rejetterait le corps en arrière. Cependant il peut user de moyen de locomotion autre que le mode normal. Comme il ne peut changer la rapidité du mouvement, il en restreint l'étendue et par suite la durée. Il peut diminuer dès le début de l'appui l'angle que forme le pied avec le sol en fléchissant le genou et en diminuant la longueur du pas. Dans le premier cas, l'angle que forme le pied avec

le sol n'est plus que de 15° au lieu de 30°. A vitesse égale, la durée que met le pied à se rabattre sur le sol sera d'un quarantième de seconde au lieu d'un vingtième. Dans l'autre mode de locomotion, la marche à petits pas, le pied forme avec le sol un angle moindre et d'autant moindre que le pas est lui-même plus court.

2° *L'appui unilatéral.* — Nous avons vu que dans la marche normale au moment où le pied oscillant croise le pied portant le corps du sujet se trouve partagé en parties égales par la verticale élevée à la partie moyenne du pied. Le moment de la verticale divise le pas en deux parties : le pas postérieur pour la partie du mouvement effectué en arrière du moment de la verticale (Ducroquet) ; le pas antérieur pour la partie effectuée en avant (Ducroquet).

Dans le premier temps de l'appui unilatéral, le genou se redresse comme à l'état normal au moment où la jambe oscillante croise le membre portant.

Dans le deuxième temps de l'appui unilatéral, la jambe à l'appui cesse sa progression et reste verticale, sans pouvoir dépasser cette position. Le sujet, en effet, ne peut se mettre sur la pointe du pied, à cause des tiraillements douloureux qui ne manqueraient pas de se produire dans l'articulation ankylosée. Dès lors, pour amener son centre de gravité au-dessus du pied qui va devenir portant, le tronc incline en avant.

Dans la marche en flexion, pour augmenter la grandeur du pas, le sujet accroît la flexion du genou ; dès le début de l'appui, en effet, le genou étant fortement fléchi

le redressement de cette articulation amènera une progression du grand trochanter plus considérable que si la flexion est moindre. Mais il en résulte des perturbations dans l'équilibre du sujet, à l'état normal en effet, au moment où le tronc arrière quitte le sol, le tronc affleure la verticale élevée au-dessus du centre du pied portant, base de sustentation, l'équilibre a lieu bien que le centre de gravité du corps se trouve en arrière de sa base de sustentation. Nous avons affaire à un sujet qui, entraîné par sa propre vitesse, est en équilibre cinématique et non en équilibre statique.

Dans le cas envisagé, le genou se trouvant en plus grande flexion, le tronc est éloigné de la verticale que nous venons d'élever, et l'équilibre est rompu; le sujet tomberait à la renverse si, détachant le pied du sol, il ne prenait pas la précaution d'incliner le corps en avant; grâce à cet artifice, le centre de gravité se trouve ramené plus près de la verticale. Cette inclinaison du tronc augmente avec la grandeur du pas.

Parfois le sujet, afin d'augmenter l'amplitude du déplacement du grand trochanter, étend son genou au maximum et il arrive petit à petit, à dépasser la rectitude et à mettre le genou en hyperextension (genou recurvatum). Grâce à cette déformation, la progression du trochanter est rendue possible dans des proportions notables durant le 2e temps de l'appui unilatéral.

3° *Le deuxième double appui et la bascule du bassin.* — Durant cette phase, le bassin appuie à la fois sur les deux têtes fémorales.

Deux faits caractérisent ce deuxième double appui:

l'inclinaison progressive du membre, l'abaissement continu du grand trochanter.

1° L'inclinaison progressive du membre, le genou restant droit, se produit durant la première période de cette phase.

« La jambe arrière qui, au début, est verticale, s'incline progressivement sans que se produise la flexion du genou. Celle-ci, chez un sujet sain, a lieu dès le début du double appui. Dans le cas qui nous occupe, le talon quitte le sol dès que commence l'inclinaison du membre, et durant cette phase, c'est l'avant-pied qui transmet au sol le poids du membre».

L'abaissement continu du grand trochanter, produit un déséquilibre du bassin, l'épine iliaque du côté malade devient la plus basse, et le sujet pour rétablir l'équilibre incline les épaules de l'autre côté.

Cet abaissement du bassin qui augmente encore dès que le pied quitte le sol est la conséquence tout d'abord de l'inclinaison du membre, puis de la flexion du genou. En effet, si nous examinons la jambe arrière, nous y apercevons la flexion progressive du genou et par suite la diminution croissante de la distance du trochanter à l'avant-pied servant d'appui fixe; le trochanter s'abaisse. Cet abaissement est moindre à l'état normal, puisque le raccourcissement produit par la fermeture de l'articulation du genou se trouve compensé par l'allongement du membre que donne l'ouverture de l'articulation tibio-tarsienne. L'abaissement de l'épine iliaque ne cesse pas

(1) Ducroquet. *La prothèse fonctionnelle des blessés de guerre*, 1919.

au moment où le pied quitte le sol; il s'aggrave au contraire, car le sujet ne peut exécuter la poussée (par contraction du triceps sural au moment de l'ouverture de l'articulation) qui donne au bassin une impulsion de bas en haut et lutte contre la pesanteur du tissu qui, dans ce cas, l'emporte.

Nous voyons que dans la marche, le déroulement de la plante sur le sol d'arrière en avant devient impossible ; il en est de même de la flexion tibio-tarsienne associée à la flexion de la hanche et à l'extension du genou pendant la propulsion du membre. Il faut donc pour détacher le membre du sol et le porter en avant, exagérer l'inclinaison, puis la rotation du bassin sur le membre sain ce qui fait marcher genou étendu, comme sur un pilon. (Broca).

Cette marche en terrain plat avec de l'habitude arriverait à être peu fatigante, mais elle devient impossible si le sol est en pente, car alors le pied et la jambe devraient engendrer un angle aigu pour la montée, obtus pour la descente ; ne le pouvant pas, le sujet doit tourner son pied en rotation externe, supprimant ainsi la flexion du genou et rendant la marche non seulement fort disgracieuse, mais encore très pénible.

Quand il veut descendre un escalier, il ne le peut qu'en mettant toujours le pied ankylosé en avant ou s'il le laisse en arrière, en pivotant sur le talon.

Quand le blessé assis dans un train, dans un tramway veut libérer le passage devant lui, en retirant ses pieds sous son siège, il ne le peut qu'avec difficulté, en soulevant le pied au-dessus du sol pour plier le genou.

II. Ankylose des articulations médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Les troubles fonctionnels, qui résultent de l'ankylose de l'articulation tibio-tarsienne, sont comme nous l'avons vu fort gênants ; ceux qui existent dans l'ankylose en rectitude de la médio-tarsienne et de la sous-astragalienne sont au contraire sans importance.

Les muscles adducteurs et abducteurs qui déterminent les mouvements de l'articulation en valgus ou en varus deviennent directement fléchisseurs ou extenseurs de la tibio-tarsienne. Les mouvements de cette articulation, seule essentielle dans la marche ne sont donc pas gênés.

Quel est en effet le rôle de la médio-tarsienne durant la marche? Dans le double appui, lorsque le talon arrive au sol et que l'articulation tibio-tarsienne est fléchie, l'articulation médio-tarsienne produit une légère extension de l'avant-pied. Mais pratiquement, la suppression de celle-ci est négligeable.

L'articulation sous-astragalienne produisant le varus et le valgus ne troublera pas la marche en terrain à plat en pente ou en descente, lorsqu'elle sera ankylosée en rectitude ; son ankylose aura seulement l'inconvénient de gêner la marche dans les chemins tortueux où le pied doit épouser la forme des aspérités du sol.

Mais ces inconvénients si ennuyeux qu'ils soient, ne sont pas comparables à ceux qui existent lorsque la tibio-

tarsienne est ankylosée : aussi dans le procédé opératoire de l'arthrodèse que nous décrirons, tiendrons-nous compte de la gravité bien différente des ankyloses tibio-tarsiennes d'une part, médio-tarsienne et sous-astragalienne de l'autre.

IV

ANATOMIE DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

Le sciatique poplité externe se détache du nerf sciatique au sommet du creux poplité où, avec le sciatique poplité interne, il forme ses deux branches de division. Cependant, il faut savoir que le niveau où se fait cette division est extrêmement variable. Elle peut se faire très haut ; parfois même ces deux branches remontent jusqu'au bassin distinctes et accolées l'une contre l'autre en canon de fusil. Aussi dans les observations que nous relaterons plus loin, nous verrons que des blessés atteints au tiers moyen de la cuisse présentaient tous les signes d'une lésion du sciatique poplité externe avec pied bot varus équin.

Quoi qu'il en soit, le nerf sciatique poplité externe après s'être dégagé du sciatique, longe le bord interne du biceps, croise le condyle externe du tibia recouvert par le jumeau externe, passe en arrière de la tête du péroné et contourne le col de cet os pour gagner la

région antéro-externe de la jambe. Il est, à ce niveau, très superficiel, reposant directement sur le périoste du péroné où il peut être englobé en cas de fracture.

Il pénètre dans la loge antéro-externe de la jambe en passant par un canal musculo-fibreux, formé par les insertions du long péronier latéral. C'est à l'intérieur de ce canal qu'il se divise en ses deux branches terminales.

Branches collatérales. — Après avoir donné un rameau articulaire, le sciatique poplité externe fournit :

1° Le nerf saphène péronier ou accessoire du saphène externe qui descend sur la face postérieure du jumeau externe et se distribue à la peau de la région externe et postérieure de la jambe et du talon. Il vient à ce niveau s'anastomoser avec le saphène externe (sc. poplité interne).

2° La branche cutanée péronière, ou nerf cutané externe de la jambe, qui naît au même niveau que le précédent et descend en dehors de lui en se distribuant à la partie supérieure de la région antéro-externe de la jambe.

Branches terminales. — 1° Nerf tibial antérieur; le nerf pénètre dans la loge des extenseurs et descend en dehors, puis en avant et en dedans de l'artère tibiale antérieure, profondément situé dans l'interstice musculaire qui sépare le jambier antérieur en dedans, de l'extenseur commun, puis de l'extenseur propre du gros orteil en dehors.

Au niveau du ligament annulaire du tarse, le nerf s'insinue sous le tendon de l'extenseur du gros orteil,

apparaît sur son bord externe et se divise en ses branches terminales.

Le nerf tibial antérieur innerve par ses branches collatérales :

1) Le jambier antérieur, par deux rameaux supérieur et inférieur;

2) L'extenseur commun des orteils;

3) L'extenseur propre du gros orteil.

Il se divise à sa terminaison en deux branches, externe et interne.

La branche interne, plus volumineuse, longe le premier espace inter-métatarsien, recouvert par le pédieux et s'anastomose de façon très variable avec les branches terminales du musculo-cutané :

La branche externe se divise en plusieurs rameaux qui vont également longer les 2e, 3e et 4e espaces inter-métatarsiens et s'anastomosent avec les branches du musculo-cutané.

Elle fournit l'innervation motrice du muscle pédieux. Le tibia antérieur ne participe que très faiblement à l'innervation sensitive de la face dorsale du pied. Il fournit surtout des filets articulaires et périostés ; ses rameaux de sensibilité cutanée, lorsqu'ils existent, vont se perdre dans les branches du musculo-cutané. Cependant on peut rencontrer dans certains cas un territoire sensitif distinct pour le tibial antérieur occupant la face dorsale du 1er métatarsien et du gros orteil et surtout le 1er espace inter-métatarsien.

2° Nerf musculo-cutané. — Le musculo-cutané se sépare à angle aigu du tibial postérieur, au milieu

même des fibres d'insertion du long péronier latéral.

Il gagne obliquement, en traversant ce muscle, l'interstice, compris entre l'extenseur commun en dedans, le long péronier, puis le court péronier latéral en dehors, redevient superficiel vers le tiers inférieur de la jambe.

Dans son trajet, le musculo-cutané innerve :

Le long péronier latéral et le court péronier latéral.

Il donne des filets cutanés à la partie inférieure de la région antéro-externe de la jambe.

Il se divise enfin au tiers inférieur de la jambe en deux branches terminales.

1° Le nerf cutané dorsal interne du pied qui fournit : le collatéral interne du gros orteil.

Le premier nerf interosseux dorsal d'où naissent le collatéral externe du gros orteil et le collatéral interne du deuxième orteil.

Le deuxième nerf interosseux dorsal qui donne le collatéral externe du deuxième et le collatéral interne du troisième orteil.

2° Le nerf cutané dorsal moyen, qui fournit seulement l'interosseux dorsal du 3e espace et ses deux branches collatérales.

Il faut noter que le quatrième nerf interosseux dorsal provient du saphène externe (sciatique poplité interne).

De même qu'à la main, les collatéraux dorsaux ne parviennent pas à l'extrémité des orteils. La phalange unguéale est innervée par des rameaux dorsaux provenant des collatéraux plantaires.

V

PARALYSIE DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ ET LE PIED BOT PARALYTIQUE

La paralysie du nerf sciatique poplité externe est une de celles qui a été trouvée le plus fréquemment durant cette guerre. Son long trajet souvent individualisé très haut au-dessus du creux poplité, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, sa situation relativement superficielle et à proximité des plans osseux, en particulier du péroné, expliquent qu'il ait été lésé aussi souvent.

Le sciatique poplité externe innerve les muscles de la loge antéro-externe de la jambe ;

Le jambier antérieur ;

L'extenseur commun des orteils ;

L'extenseur propre du gros orteil ;

Le pédieux.

sont innervés, par le tibial antérieur.

Le long et le court péronier latéral,

sont innervés par le musculo-cutané.

La paralysie de ce nerf se traduit donc par la suppression des mouvements de relèvement ou de flexion du pied et des orteils ;

Par l'abolition des mouvements de rotation en dedans et d'élévation du bord interne que détermine le jambier antérieur ;

Par la perte des mouvements de torsion en dehors, d'abduction et de relèvement du bord externe que détermine le groupe des péroniers.

A ces troubles principaux s'ajoute l'affaissement de la voûte plantaire, soutenu normalement par la sangle du jambier antérieur et du long péronier latéral. Le jambier postérieur (S. P. interne) ne soutient et ne relève que la partie interne de la voûte plantaire.

Ces muscles étant paralysés, deviennent prédominants :

Le triceps sural, extenseur, à peu près direct, qui est le seul à tirer directement sur l'arrière-tarse ;

Le jambier postérieur, adducteur de l'avant-pied ;

Le fléchisseur des orteils.

Tous les muscles courts plantaires,

Aussi lorsqu'on observe le pied d'un de ces blessés assis ou couchés, il est en équinisme et en varus ; de plus, il est ballant. Son bord externe est abaissé, les orteils sont entraînés par l'action tonique des fléchisseurs que ne contrebalance plus celle des extenseurs. La voûte plantaire est un peu affaissée.

Cette attitude ne peut être corrigée, la flexion dans l'articulation tibio-tarsienne ne peut être réalisée. Il est seulement possible d'exécuter les mouvements qui exa-

gèrent l'attitude vicieuse, l'équinisme, le varus et la flexion des orteils.

Aspect et démarche. — La marche des sujets atteints de paralysie du sciatique poplité externe est caractéristique. Dès que le pied malade quitte le sol, il tombe en varus équin et la déformation augmente jusqu'au moment de la verticale; elle diminue au contraire pendant la deuxième période, après le passage de la verticale.

Le mécanisme qui occasionne cette déformation et en amène le redressement est facile à saisir; dans la première période, c'est l'inertie du pied qui entraîne la chute en varus équin, c'est l'extension du genou qui, dans la deuxième période, en produit le redressement. Le genou en s'étendant brusquement, donne au tibia une impulsion qui se trouve transmise au pied ; l'extension du genou étant complète, et le pied ayant acquis par cette impulsion une certaine vitesse, continue en vertu des lois de l'inertie à venir en avant, à se redresser. Le redressement n'est pas complet; il reste un certain degré d'équinisme et d'enroulement de l'avant-pied. Le pied aborde le sol par sa partie antérieure et externe, la région du cinquième métatarsien, puis le pied se redresse, et la plante s'applique complètement sur le sol. Pendant la période d'appui du pied, l'équilibre des forces musculaires qui assurent le contact normal de la plante avec le sol se trouvant rompu, il résulte une fatigue rapide, des douleurs et parfois même des entorses.

Ces troubles de la période d'appui ont été bien ana-

lysés par Privat et Bellot. « D'abord le pied n'arrive plus au contact du sol par le talon largement matelassé, mais au contraire, il le frappe brusquement par sa pointe et aussi par son bord externe moins bien protégé, d'où production fréquente de durillons... Puis, pendant la période d'appui total de la plante, celle-ci se trouve dans l'obligation d'épouser la forme et l'orientation du terrain sur lequel elle repose. Si le sol est inégal ou oblique transversalement, le pied est déjeté, l'axe de la jambe et l'axe du calcaneum ne se trouvant plus dans le même plan vertical... Cette déviation tend à augmenter sous le poids du corps, les muscles jambiers et péroniers ne pouvant plus, par leur contraction limiter la distorsion du pied. Il en résulte des tiraillements douloureux sur les ligaments, c'est le mécanisme de l'entorse. Enfin, à la dernière période de l'appui, quand le talon soulevé, le pied ne repose plus que par sa pointe, la partie interne de l'avant-pied n'est pas fixée sur le sol par le long péronier latéral. Tout l'effort de propulsion est supporté par les quatrième et cinquième métatarsiens, ceux-ci n'étant plus protégés par les tissus mous qu'a déjà endoloris le premier temps de l'appui ».

Si nets que soient ces troubles dans la marche, ils sont moins apparents que celui-ci : Pour que la pointe du pied qui tombe quitte le sol, ces sujets soulèvent exagérément le genou et lorsqu'ils l'abaissent, le pied se pose lourdement à terre par sa pointe et son bord externe ; ils steppent.

(1) Bélot et Privat. Les troubles de la marche dans la paralysie du sciatique poplité externe. Leur traitement. *Presse médicale*. 24 Mai 1917.

Au repos. — Le malade étant assis, la chute du pied est accentuée ainsi que celle de la première phalange de tous les orteils.

Le blessé étant couché, si on lui commande d'étendre la jambe, la face plantaire regarde en dedans et si on imprime à la jambe quelques mouvements brusques, le pied ballotte fortement.

Si la paralysie existe depuis un certain temps, on trouve une distension des ligaments du cou-de-pied. La paralysie de l'extenseur commun, ligament le plus puissant de l'articulation médio-tarsienne à l'état normal, produit une inflexion du pied, augmentant encore le ballottement. Dans ce cas, on constate fréquemment la tumeur dorsale du tarse, due le plus souvent à la tête de l'astragale et au scaphoïde qui font une saillie très prononcée.

Troubles moteurs. — En immobilisant le genou et en palpant les muscles et les tendons au niveau du cou-de-pied, on constate qu'aucun mouvement actif de flexion dorsale du pied n'est possible par suite de la paralysie du jambier antérieur.

Les quelques petits mouvements d'adduction qui sont possibles sont dus au jambier postérieur dont le tendon fait saillie derrière la malléole interne; l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre du gros orteil et du pédieux étant paralysés, il y a impossibilité pour le blessé d'étendre les phalanges basales des orteils. Les deux dernières phalanges peuvent cependant être étendues par suite de la contraction des interosseux, mais dans tous les cas, la première phalange reste immobile.

La paralysie des péroniers latéraux empêche l'abduction pure du pied. Le blessé contracte son triceps sural et abaisse la pointe du pied, si on lui commande de porter son pied en dehors. On ne sent aucun soulèvement de ces muscles derrière la malléole externe.

L'atrophie des muscles de la loge antéro-externe peu appréciable au début s'accentue dans la suite.

Troubles électriques. — Consistent en une inexcitabilité faradique et galvanique du nerf et en réaction de dégénérescence.

Troubles de la sensibilité subjective. — Les douleurs sont rares au cours des lésions du sciatique poplité externe lorsqu'elles existent; elles sont surtout localisées à la partie supérieure de la face externe de la jambe et proviennent alors le plus souvent d'une fracture de la tête du péroné. D'autres fois on les trouve dans la région malléolaire, sur le bord externe du pied, dans la grande majorité des cas.

Troubles sensitifs objectifs. — L'anesthésie existe à la face dorsale du pied dans le territoire du musculo-cutané et à la face externe de la jambe, dans le territoire du péronier cutané et du saphène péronier, au niveau du pied jusqu'à la base des orteils. L'anesthésie se rapproche en dedans du bord interne du pied, en dehors du cinquième métatarsien.

Sur la face externe de la jambe, elle atteint en général le tiers moyen et non pas la crête du tibia. Tout autour de la zone d'anesthésie on trouve une bande d'hypoesthésie plus ou moins étendue.

Réflexes. — Les réflexes tendineux, patellaire et achilléen existent.

La *contraction idio-musculaire* est exagérée dans les premiers temps sur les gros muscles de la loge antéro-externe et sur les péroniers ; elle diminue d'intensité dans la suite et s'exécute avec une certaine lenteur lorsque les troubles paralytiques existent depuis plusieurs mois. D'après M. Sicard, cette lente contraction musculaire est surtout appréciable dans les premières semaines au niveau du pédieux, disparaît complètement avec les progrès de l'atrophie.

Troubles trophiques et vaso-moteurs. — Peu importants. Dans de rares cas, on voit la coloration violacée du pied qui est plus froid que celui du côté opposé.

On observe parfois, mais assez rarement, l'œdème dorsal du pied, la desquamation cutanée, l'hyperhydrose. Dans quelques cas on rencontre des ulcérations traumatiques du dos du pied produites par la chaussure, et dont la cicatrisation extrêmement lente atteste une perturbation trophique.

Enfin, on peut observer, si la chute du pied est considérable et l'hypotonie prolongée, une véritable *tumeur du tarse* comme nous l'avons vu plus haut. Elle est comparable à la tumeur du tarse dans la paralysie radiale. Mais en général, les troubles trophiques et vaso-moteur du sciatique poplité externe sont peu importantes grâce sans doute à la suppléance du S. P. interne.

II. Evolution des lésions du pied secondaires à la paralysie du sciatique poplité externe.

Nous venons de voir qu'à l'origine un pied paralytique est « ballant ». On le voit ballotter inerte, au bout de la jambe qu'on secoue. Il se dévie bien plus ou moins sous l'influence de certains muscles devenus prédominants, sous l'influence de la pesanteur dans la position couchée, assis, ou debout. Mais, de la main sans aucun effort, on peut le redresser à angle aigu, plante à plat.

Secondairement, ces déviations par contraction musculaire ou par action statique se fixent et réalisent le pied bot «, difformité du pied *permanente*, plus ou moins considérable et telle que le pied appuie sur le sol pendant la marche sur une autre partie que sur toute l'étendue de la face plantaire », d'après la définition de Bouvier.

Dans les premiers temps de la paralysie du nerf, le pied n'étant pas encore fixé dans une attitude invariable, aborde bien le sol par son bord externe, mais ce varus du début de l'appui peut être corrigé, et à la fin de ce temps, le pied est tout à fait droit et à plat. Quand le pied bot est définitivement constitué par la rétraction musculaire, sa difformité en varus équin est immuable, et à aucun moment du temps de l'appui il ne se pose complètement à plat sur le sol. Il marche en équinisme sur la pointe du pied et en varus sur le bord externe du pied; dès le début de la période d'appui jusqu'à la fin, le membre malade prend appui sur l'avant-pied; pour

conserver son équilibre, il est forcé de maintenir le corps incliné en avant durant la marche. Ces troubles de la locomotion ont été tout à fait bien étudiés par M. Ducroquet.

« L'allongement du membre provoque une série d'élévations et d'abaissements du corps relativement aux divers mouvements du membre malade. Deux périodes sont à considérer : la période d'appui, la période oscillante.

Dans la période d'appui, le pied aborde le sol, le genou tendu. Le talon du pied correspondant au côté malade s'élève et continue à s'élever de telle façon qu'au moment de la verticale le sujet est en appui sur l'avant-pied. Durant tout ce temps, le corps s'élève de façon continue.

Le corps surélevé durant la période d'appui unilatéral s'abaisse progressivement durant le deuxième double appui. A cet instant, le pied sain aborde le sol par le talon et le corps baisse continuellement jusqu'au moment où toute la sole plantaire est en appui.

En résumé donc le corps qui s'élève dans le premier double appui reste élevé dans la période d'appui unilatéral et s'abaisse dans le deuxième double appui ».

Par quels mécanismes ces déviations deviennent-elles permanentes ?

1° Par la déformation des os et des articulations.

2° Par la rétraction musculaire et la raideur articulaire.

La première de ces causes se trouve réalisée surtout dans les pieds bots de la paralysie infantile. Chez les

enfants, en effet, le squelette est plus malléable; chez nos blessés, au contraire, l'ossification étant terminée, cette cause a moins d'importance que la deuxième.

Les muscles sains n'étant plus soutenus par leurs antagonistes agissent pour étirer ceux-ci graduellement et produisent une difformité qui devient irréparable si comme cela arrive si souvent dans les blessures des nerfs l'articulation elle-même est malade. Ces muscles de la plante étant en contraction permanente arrivent à se contracturer et finalement à se raccourcir tout en s'épaississant. Le pied se creuse de plus en plus, sous l'influence de la marche qui accentue le varus.

La rétraction des muscles gastro-cnémiens réalise l'extension de l'articulation tibio-tarsienne qui crée un équinisme permanent. La tubérosité du calcaneum est élevée au-dessus du sol.

Dans les cas légers d'équinisme, la flexion active de l'articulation peut amener le pied jusqu'à angle droit avec la jambe; dans les cas graves, le bord postérieur de la mortaise tibio-péronière se met en contact avec la face supérieure du calcaneum; il en résulte une saillie de la poche astragalienne en avant du bord antérieur de la mortaise. Cet os est comme subluxé sur la face dorsale du pied.

Le mouvement d'extension forcé se passe dans l'articulation tibio-tarsienne.

Le tendon d'Achille est fortement tendu. Les muscles antérieurs de la jambe sont allongés et atrophiés; les muscles postérieurs rétractés, beaucoup plus courts, arrivent également à s'atrophier.

Les ligaments allongés au niveau de la face dorsale du pied sont raccourcis et épaissis au niveau de la face plantaire. Parmi eux se distinguent surtout les ligaments calcanéo et scaphoïdo-cuboïdiens. L'aponévrose plantaire et les cloisons aponévrotiques sont rétractées et rendent souvent absolument impossible le redressement du pied. Quand l'équin est très prononcé, l'enroulement sur la face plantaire est intense, les orteils se fléchissent sur le métatarse, se retournent vers la plante.

L'équinisme et le varus sont presque toujours associés dans ce deuxième stade de la paralysie du sciatique poplité externe. En même temps que l'articulation tibio-tarsienne est en extension du fait du triceps sural rétracté, il y a une rotation de l'avant-pied en dedans, de telle façon que la plante regarde en dedans et que le patient s'appuie sur la pointe et la partie extrême du pied. La tête de l'astragale vient s'articuler en dedans avec la fossette du scaphoïde, tandis que sa partie externe fait saillie sur le dos du pied. Quand la difformité dure depuis longtemps, le jambier antérieur est rétracté et fait saillie sur le dos du pied quand on cherche à opérer la réduction; il en est de même du jambier postérieur.

En résumé, nous voyons que les lésions du nerf sciatique poplité externe, réalisent une difformité en varus équin. Mais au début cette attitude peut être corrigée soit passivement, soit activement dans la marche. Le pied est ballant et non fixé. A cette époque, on peut encore espérer corriger cette difformité par une chaus-

sure orthopédique. Mais dans la deuxième période, lorsque le pied bot est définitivement constitué en varus équin, par la rétraction des tendons et muscles et par la subluxation des os, le traitement chirurgical est seul efficace pour remédier à cette difformité.

VI

L'ARTHRODÈSE DANS LE PIED BOT PARALYTIQUE DE GUERRE PAR LÉSION DU SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

Définition. — L'arthrodèse (ἄρθρον articulation et δ'έω je fixe) ou arthrodesis, arthrokleisis, est une opération qui a pour but de provoquer l'ánkylose d'une articulation, par soudure osseuse des surfaces articulaires préalablement avivées et dépouillées de leur cartilage.

Constituée d'une façon générale par l'ouverture de l'articulation, l'abrasion des cartilages, l'arthrodèse présente quelques analogies avec la résection; elle en est cependant bien distincte, elle agit dans un but absolument opposé. L'arthrodèse produit l'ankylose et la disparition des mouvements, la résection, la mobilité de l'articulation. L'arthrodèse doit être limitée à l'abrasion simple des cartilages; la résection est caractérisée au contraire par l'ablation de parties d'os plus ou moins importantes. D'après cela, on ne doit pas donner le nom d'arthrodèse aux opérations complexes dans lesquelles

on extirpe et on résèque une partie osseuse importante.

Historique. — On prétend que l'arthrodèse est une opération qui a été imaginée et exécutée pour la première fois en 1878 par le Professeur Albert de Vienne. Mais Von Lesser, chirurgien de Leipsig en réclame la priorité au Congrès de Berlin en 1890, vu que l'opération réalisée par Albert n'était en réalité qu'une « résection » du genou et non une arthrodèse. Von Lesser avait réalisé cette opération sur un enfant atteint de varus équin d'origine paralytique avec atrophie des muscles péroniers.

L'enfant ne pouvait marcher que sur le bord externe du pied. L'opérateur fit une abrasion au ciseau de toute la portion articulaire de la malléole externe et de la partie correspondante de l'astragale. Le péroné fut rattaché à l'astragale par un lien formé de quatre fils de fer. Le résultat fut une ankylose à angle droit de la tibio-tarsienne; il n'y avait pas dans ce cas liaison par fusion osseuse, mais par une masse fibreuse ». Le membre resta sensible et atrophié, mais la marche devint plus sûre et pût s'effectuer pendant 1 heure sans boiter (*Centralblatt für Chir.*, 1879, N° 31).

Cette première intervention pour pied bot paralytique date de 1879. Schwartz (*Différence des pieds bots et traitement.* Paris, 1883, p. 224) dans sa thèse d'agrégation donne 2 observations d'Albert et de Nicoladoni qui interviennent dans la suite à leur tour, dans les cas de déviations paralytiques.

Voici les observations résumées :

Observation d'ALBERT.

(*Wiener, Med. Presse*, 1882, n° 23).

Thérèse W..., a une paralysie infantile à 1 an et demi avec localisation persistante au membre inférieur gauche. Pied bot varus équin. Marche pénible.

Le 24 Décembre 1881, on pratique la ténotomie du tendon d'Achille, l'ouverture de l'articulation tibio-tarsienne à la région antérieure et la section des tendons extenseurs des orteils. L'excision des surfaces articulaires de l'astragale et du péroné est effectuée et suivie d'une suture de la plaie avec pansement de Lister et appareil plâtré.

Le 10e jour, un érysipèle se produit.

Au bout de six semaines, la malade peut marcher, neuf semaines après l'opération, l'ankylose tibia-tarsienne est complète et la pointe du pied repose sur le sol pendant la marche.

Observation de NICOLADONI.

(*Wiener, Med. Presse*, 1882, p. 11).

Enfant de 11 ans qui a un raccourcissement de 3 centimètres à gauche et un pied équin très prononcé. Ténotomie et bandages plâtrés successifs, puis résection des surfaces cartilagineuses de l'astragale et du tibia. L'astragale ne rentre pas dans la mortaise, la face interne de la malléole externe est enlevée.

Revu 7 ans après, ankylose à angle droit, marche sur un talon élevé.

Il y a dans ces deux opérations un grand progrès sur celle de Von Lesser. Nicoladoni en particulier fait une intervention plus large et pour obtenir un bon affron-

tement, n'hésite pas à modeler au ciseau la mortaise osseuse qui doit recevoir l'astragale.

L'arthrodèse fut pratiquée à l'étranger par Helferich, Lorenz, Hoppa, Karewsky, Dollinger.

En France, elle paraît avoir été faite pour la première fois par Defontaine (du Creuzot), 29 Mai 1889, répétée par M. Kirmisson, 10 Octobre 1889, pratiquée ensuite par Schwartz, Phocas de Lille, Priéchaud de Bordeaux et par notre maître Broca.

Dans la plupart des cas, sinon dans tous, l'arthrodèse avant la guerre a été faite pour remédier à la difformité du pied bot varus équin de la paralysie infantile.

Elle fut appliquée dans les premiers temps qui suivirent son invention presque exclusivement à l'articulation tibio-tarsienne; mais on ne tarda pas à reconnaître que l'ankylose médio-tarsienne et sous-astragalienne était indispensable pour éviter la récidive du varus qui est de beaucoup l'élément le plus gênant du pied bot paralytique. On en est même venu à conclure avec notre maître, M. le Professeur Broca, que presque toujours il suffit de s'attaquer, à la médio-tarsienne et sous-astragalienne, en laissant libre la tibio-tarsienne dont l'intégrité est indispensable à la marche. Nous décrirons donc les trois modes d'arthrodèse qui ont été employés successivement pour traiter la difformité que nous étudions :

1° L'arthrodèse tibio-tarsienne;

2° L'arthrodèse tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne;

3° L'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Nous verrons les inconvénients des deux premières qui ont amené notre maître, M. le Professeur Broca, à ne pratiquer que l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

I. L'arthrodèse tibio-tarsienne.

Par l'arthrodèse tibio-tarsienne, on se propose de fixer l'astragale à la mortaise tibio-péronière de manière que le pied soit ankylosé à angle droit avec la jambe. Les premières arthrodèses, comme nous le disions plus haut, ont été appliquées à la tibio-tarsienne, et leur technique, s'est bien perfectionnée depuis la première opération due à Von Lesser jusqu'à celle que M. le Professeur Broca (qui a commencé lui aussi par pratiquer l'arthrodèse tibio-tarsienne dans le pied paralytique) décrite dans la *Revue Orthopédique de 1894*.

Nous étudierons donc par ordre chronologique les procédés opératoires employés pour l'arthrodèse tibio-tarsienne, en passant en revue les perfectionnements, apportés à cette opération dont la valeur reste néanmoins bien inférieure aux deux autres pour les raisons que nous indiquerons.

On divise en 3 groupes principaux les voies proposées pour entrer dans l'articulation tibio-tarsienne, la voie antérieure, la voie interne et la voie externe.

La voie antérieure a été préconisée par Albert de Vienne; dans les premières opérations et par Zinsmeister. L'incision est menée transversalement d'une malléole à l'autre; elle est légèrement convexe vers les

orteils, si l'on veut agir sur l'articulation astragalo-scaphoïdienne. On sectionne toutes les parties molles jusqu'à l'os et avec la gouge, intercalée entre les différentes portions de l'articulation, on dépouille les surfaces osseuses de leur cartilage.

La voie interne a été adoptée dans la suite par M. Kirmisson. Dans un premier temps, il faisait une incision verticale, longue de 2 centimètres, qui commençant immédiatement au-dessus de la malléole externe n'intéressait que peu la peau et permettait de faire la section du péroné à ce moment. Dans un deuxième temps, M. Kirmisson circonscrivait au moyen d'une incision en L la malléole interne et avec une rugine enlevait le périoste. Il détruisait alors les insertions du ligament latéral interne de l'articulation tibio-tarsienne et ouvrait l'articulation en imprimant au pied un brusque mouvement de dedans en dehors. Les portions articulaires se présentaient alors à l'opérateur qui dépouillait successivement le plateau tibial et la face supérieure de leur cartilage.

A côté du procédé de M. Kirmisson, on peut en signaler d'autres, qui attaquaient l'articulation et par le côté tibial et par le côté péronéal. Moreau, de Bar-le-Duc emploie le premier cette double voie. Langenbeck, Ollier, Kœnig l'adoptèrent. Ces chirurgiens pratiquaient deux incisions latérales avec débridement du côté interne et décollement des tendons et des vaisseaux qui répondent au cou-de-pied.

Mais *c'est le côté externe* qui a été choisi le plus souvent pour arriver sur l'articulation, avec des modifica-

tions apportées à la direction ou à la longueur de l'incision par les différents opérateurs.

Von Lesser et Kydigier s'ouvraient une voie verticale le long du bord antérieur du péroné. Rœrsch faisait une petite incision verticale en avant de la malléole interne et sectionnait par cette ouverture le ligament qui unit la malléole à l'astragale. Dans un second temps, il circonscrivait par une incision convexe en bas et remontant assez haut la malléole externe sectionnait ses attaches à l'astragale en respectant les tendons péroniers latéraux. Il faisait alors sauter au moyen d'une gouge appliquée un peu obliquement la malléole externe et la relevait vers le haut en la laissant adhérente à la peau et au périoste. Il reséquait alors le cartilage du plateau inférieur du tibia et avivait avec la curette tranchante la face supérieure de l'astragale.

Les Docteurs Defontaine du Creusot, Piechaud de Bordeaux, Phocas de Lille et la plupart des chirurgiens français adoptèrent en la modifiant légèrement le procédé proposé par Brœckel pour l'extirpation de l'astragale : partant de l'articulation péronéo-tibiale inférieure, l'incision était portée par un trajet décrivant une courbe peu prononcée jusqu'à l'extrémité postérieure du 4e métatarsien. De son milieu partait une seconde incision qui se portait obliquement en bas et en arrière jusqu'à la pointe de la malléole externe et qui, prolongée en arrière s'il en était besoin, pouvait servir à sectionner le tendon d'Achille; on coupait la capsule en avant du ligament latéral externe qu'on respectait avec soin. Puis on luxait le pied en avant.

Schwartz employait ce procédé modifié légèrement; il sectionnait d'abord le tendon d'Achille soit par la méthode sous-cutanée, soit à ciel ouvert. Cette ténotomie permettait la correction de la difformité et facilitait la luxation du pied en dedans et de plus, évitait la section et par suite la suture des tendons péroniers. En menant ensuite le long du bord postérieur du péroné une incision de 7 ou 8 centimètres qui arrivée à la pointe de la malléole externe se recourbait obliquement en avant et en dedans pour s'arrêter à la partie moyenne de l'interligne tibio-tarsienne. On réclinait les tendons des muscles péroniers, on détachait à la rugine le périoste de la malléole externe et les ligaments qui s'y insèrent. On luxait alors aisément le pied en dedans.

L'incision externe est adoptée par M. le Professeur Broca, en 1894. Il indique dans la *Revue orthopédique* de cette année la technique employée. Il montre la nécessité de faire précéder l'arthrodèse par la section du tendon d'Achille, par une incision interne à ciel ouvert. Dans son premier cas d'arthrodèse en effet, ayant fait la ténotomie et l'arthrodèse par la même incision externe, il en fut fort gêné; l'incision était trop antérieure pour l'une et trop postérieure pour l'autre.

Son incision externe longeait le bord antérieur du péroné et de la malléole et se recourbait en bas et en avant sur la face dorsale du pied. Les parties molles étaient décollées à la rugine et confiées à un écarteur placé en avant. Les ligaments latéraux externes de l'articulation tibio-tarsienne étaient tranchés. Les faces supérieures externes et internes de l'astragale étaient

dépouillées de leur cartilage, un vigoureux mouvement de torsion en dehors ayant luxé cet os. M. Broca conseillait de ne pas craindre d'enlever des copeaux un peu épais et d'entamer fortement la substance osseuse sous-jacente.

La mortaise tibio-péronière était ensuite grattée suivant les mêmes règles.

Telles sont les différentes voies qui ont été suivies par les chirurgiens dans l'arthrodèse tibio-tarsienne. Leur valeur est loin d'être la même. On voit les désavantages que pouvait fournir la voie antérieure qui en sectionnant l'artère tibiale antérieure ou la pédieuse, les nerfs tibial antérieur et musculo-cutané, compromettait la vitalité du membre. La section des tendons, même appartenant à des muscles complètement paralysés, était des plus défectueuses, car ces muscles servent de soutiens, de tuteurs à l'articulation.

Si on se place au point de vue opératoire seulement, on peut constater qu'il est bien difficile à moins de couper les ligaments latéraux, de dépouiller complètement les surfaces articulaires de leur cartilage sur toute l'étendue des surfaces articulaires; on n'atteint qu'avec peine la partie postérieure de la poulie de l'astragale et les facettes articulaires des malléoles.

Le procédé de M. Kirmisson est bien supérieur aux deux premiers, mais il faut faire une ostéotomie linéaire qui élargit la mortaise tibio-péronière. Dans ce cas, il se produit fréquemment un déplacement du pied en dehors qui gêne la marche. De plus, indépendamment de cet inconvénient, la luxation du pied en dehors est

plus difficile que celle du pied en dedans, s'il y a des lésions osseuses ou des déformations un peu prononcées et qu'il faille faire une tarsectomie, on est obligé d'ajouter à l'incision interne de M. Kirmisson une incision externe qui aurait suffi aux deux temps de l'opération. Aussi l'incision externe de MM. Schwartz et Broca était-elle préférable. M. Schwartz détachait à la rugine le périoste de la malléole externe et les ligaments qui s'y inséraient. Il pratiquait alors l'abrasion complète de tous les cartilages qui concourent à former l'articulation, jusque dans les parties les plus reculées.

Le mode de réunion des deux os a préoccupé la plupart des chirurgiens qui ont pratiqué l'arthrodèse au début.

Albert et Zinsmeister faisaient la suture du tibia et de l'astragale à l'aide de forts fils de catgut ou de tendons de Kanguroo; à cette première suture, ils en ajoutaient une autre dans quelques cas, en faisant passer à travers l'astragale et les deux malléoles, un fil métallique maintenu à ses deux extrémités sur les téguments au moyen d'une plaque.

Le Dr Peterson, de Kiel, après la suture de la peau, enfonçait des clous en acier nickelé à travers les parties molles et les os. C'était, pour lui, le plus sûr moyen d'assurer l'immobilisation. Il recommandait de ne pas trop s'approcher des cartilages épiphysaires.

Karewski rapprochait les os à l'aide de chevilles d'ivoire de 6 centimètres de longueur et de 3 millimètres de diamètre. Il recommandait leur emploi chez les jeunes enfants parce qu'à son avis leur présence dans l'os favorisait l'ossification.

MM. Phocas et Kirmisson employaient eux aussi des chevilles d'ivoire très aseptiques et les enfonçaient à l'aide d'une vrille dans le plateau tibial et dans l'astragale; ils poussaient même la cheville jusque dans le calcaneum, afin de s'opposer aux déplacements ultérieurs qui pourraient se produire dans l'articulation calcanéo-astragalienne. On a prétendu que la présence de corps étrangers était propre à activer la néoformative osseuse. Albert et Zinsmeister, dans leurs premières opérations, laissaient entre les surfaces une mèche de gaz iodoformée et recherchaient la suppuration de la plaie, pensant que la réunion par seconde intention était plus apte à provoquer une ankylose. Winiwater remplissait les vides qui existaient entre les différentes surfaces dépourvues de cartilage à l'aide de petits morceaux de cartilage et d'os réséqués. D'autres chirurgiens, Dollinger entre autres, creusaient sur les extrémités osseuses des rainures où s'accumulait du sang et où se faisait un caillot qui, à leur avis, favorisait par sa présence la formation du cal.

Ces modes de réunions diverses entretenaient longtemps la suppuration, exposaient souvent le malade à des accidents graves. Quand ils parvenaient à réaliser l'ankylose, c'était une ankylose fibreuse, bien moins solide que l'ankylose osseuse obtenue aseptiquement par les procédés de MM. Schwartz et Broca. En effet, dès que l'arthrodèse était achevée avec l'ablation totale des cartilages articulaires, ils immobilisaient le pied sur la jambe à angle droit, au moyen d'un appareil plâtré qui était gardé de trois semaines à un mois. Au bout

de ce temps, les fils étaient retirés et l'ankylose de la tibio-tarsienne était le plus souvent complète. Un grand progrès était réalisé dans la marche des petits blessés atteints de paralysie infantile, auxquels ces opérations étaient faites. L'équinisme et tous ces inconvénients que nous avons vus plus haut était corrigé, mais l'ankylose de l'articulation tibio-tarsienne rendait encore la marche fort difficile en empêchant les mouvements de flexion et d'extension. Le plus grand trouble cependant qui était apporté à la marche venait du varus et du valgus qui se produisaient dans la médio-tarsienne non ankylosée. Le pied le plus souvent venait se poser dans la période d'appui sur le bord externe et un varus très accusé (d'autant plus, que les ligaments externes de l'articulation tibio-tarsienne avaient été sectionnés), arrivait dans la suite à gêner considérablement la marche.

M. le Professeur Broca qui, en 1894, avait réalisé 88 arthrodèses tibio-tarsiennes pour pieds bots paralytiques dont il relate les observations dans la *Revue Orthopédique de 1894*, s'aperçoit vite de cet inconvénient de n'ankyloser que la tibio-tarsienne, sans toucher à la médio-tarsienne et à la sous-astragalienne. Nous donnons deux de ses observations qui nous montrent que le varus persiste après une arthrodèse tibio-tarsienne. Aussi notre maître se promet de ne plus jamais tenter celle-là sans l'accompagner d'une arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Revue orthopédique, 1894, p. 81.

Observation I.

Jean Cr..., âgé de 9 ans et demi, est entré le 16 Juillet 1892 à l'hôpital Trousseau, salle Denonvilliers. Du côté de sa famille (père, mère, 2 sœurs et 1 frère), on ne trouve aucun antécédent morbide.

Il a eu à l'âge de 17 mois une « fièvre typhoïde »? après laquelle on a constaté une paralysie du pied gauche, à mesure que l'enfant a marché, son pied s'est dévié de plus en plus en varus équin. Aucun traitement n'a été entrepris. A l'entrée, on constatait un varus équin très prononcé avec marche sur la face dorsale du pied résultant d'une paralysie des muscles antéro-externes de la jambe. Le triceps sural est rétracté si bien que l'on ne peut mettre le pied à angle droit sur la jambe. La déviation du varus se corrige bien.

Le 8 Août, je fis sur le bord externe du pied une incision que je prolongeai derrière la malléole externe pour atteindre par elle et sectionner le tendon d'Achille. Après cette section qui constitue le 1er temps de l'opération, le pied put être amené à angle droit.

Je coupai alors les ligaments latéraux externes de la tibio-tarsienne et je luxai l'astragale; puis à la curette, je râclai les cartilages articulaires. Cela fait, les surfaces osseuses furent remises en place sans sutures osseuses ni enchevillement. Suture à la soie des plans profonds; suture de la peau aux crins de Florence avec drainage. Pansement au salol; appareil plâtré mettant tout le pied à angle droit. Le pansement fut renouvelé le 18 Août; une suppuration notable fut constatée. L'infection resta localisée.

Le 26 Septembre, il ne restait plus qu'une petite plaie superficielle, bourgeonnante, grande comme une pièce de 20 cen-

times. Un appareil plâtré fut appliqué pour bien maintenir le pied à angle droit pendant la fin de la consolidation. Le pansement très léger ne fut renouvelé que rarement. A la fin d'Octobre, la cicatrisation était complète.

Le 27 Novembre, je retirai l'appareil et examinai la jointure où je trouvai encore quelques légers mouvements. L'enfant était mis debout et maintenu pour faire quelques pas, je vis que la plante du pied était posée bien à plat sur le sol. Depuis ce jour, l'enfant a peu à peu recommencé à marcher avec son appareil plâtré. Aujourd'hui, 2 Décembre, il semble en très bonne voie, mais il va sans dire, qu'on ne peut préjuger en rien du résultat définitif.

6 Février 1894. — L'enfant est revu, l'arrière-pied est en bonne position et appuie bien à plat, la tibio-tarsienne étant solidement ankylosée; mais l'avant-pied forme encore un léger angle de varus, ce qui tient certainement à ce que l'opération n'a pas porté sur la médio-tarsienne.

Observation VIII.

Marie B... 10 ans, entre le 23 Septembre, 1893, à l'hôpital Trousseau, salle Giraldès.

Pas de renseignements sur le début de la marche de la paralysie infantile qui a déterminé les lésions pour lesquelles l'enfant entre à l'hôpital.

Etat à l'entrée. — Côté gauche. Le pied est étendu, la face dorsale est exactement sur le plan de la face antérieure de la jambe. La tête de l'astragale fait une légère saillie en avant et en dedans.

Cette attitude est due: 1° à l'extension de l'arrière-pied sur la jambe; 2° à une extension beaucoup plus forte de l'avant-pied sur l'arrière-pied. Il existe en même temps un assez léger signe de varus. Le tendon d'Achille est rétracté.

On redresse le pied à angle droit, mais l'enfant est incapable de le maintenir dans cette situation.

La jambe est raccourcie. La mensuration de la pointe de la rotule, au sommet de la malléole externe donne 34 cm. 5 à droite, 31 centimètres à gauche.

La démarche est hésitante, le pied s'appuie sur le sol par son talon antérieur avant de s'y appuyer par son talon postérieur, mais en somme à chaque pas, il se redresse à peu près complètement. La marche est cependant gênée et lasse de plus en plus la malade.

Opération, 30 Octobre. — Ablation de l'appareil et des fils, réunion immédiate. Pied à angle droit et raide.

5 Février 1896. — L'arrière-pied reste à angle droit sur la jambe; il y a une ankylose complète de l'articulation tibio-tarsienne.

Par contre, l'avant-pied est toujours porté en dedans et empiète sur le bord interne. On lui imprime sans peine des mouvements de latéralité qui se produisent surtout au niveau de l'articulation médio-tarsienne, mais aucun au niveau des scapho-cunéennes.

Quand l'enfant est debout, le pied repose sur le talon et un peu sur le bord externe. Il présente en dedans une forte encoche.

Pendant la marche, cette difformité s'accentue quelque peu et le varus devient plus manifeste. Cependant la mère trouve un mieux notable et observe (sans qu'on lui pose de question à ce sujet) que l'atrophie diminue beaucoup.

Il sera probablement fait secondairement une arthrodèse médio-tarsienne qu'il aurait mieux valu faire immédiatement.

II. Arthrodèse triple tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Les mouvements de varus et de valgus persistant après l'arthrodèse tibio-tarsienne, il était nécessaire de remédier aux troubles sérieux qu'ils occasionnaient dans la marche; aussi les chirurgiens ont cherché à les supprimer en faisant en plus de l'arthrodèse tibio-tarsienne l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne. Par la première opération, le pied était corrigé de son équinisme et de « ballant » qu'il était, devenait fixé à angle droit sur la jambe. Par la deuxième, grâce à l'ankylose de la sous-astragalienne et de la médio-tarsienne, le varus et le valgus étaient supprimés.

En 1895, M. le Professeur Broca écrivant dans la *Revue d'obstétrique et de pédiatrie*. « Le varus équin étant de beaucoup le plus fréquent dans le pied bot paralytique, si l'équinisme prédomine, jamais le varus n'est négligeable. C'est donc à ces deux éléments que doit s'adresser l'arthrodèse, fixer la tibio-tarsienne à angle droit pour corriger l'équinisme, fixer la médio-tarsienne dans la rectitude pour combattre le varus. Et les observations sont venues nous démontrer la nécessité de cette double intervention. Une de nos opérées au début ne présentait qu'un léger degré de varus avec l'équinisme marqué : elle subit l'arthrodèse tibio-tarsienne simple sans intervention sur la médio-tarsienne; trois mois après, l'arrière-pied était resté à angle droit sur la jambe; par contre, l'avant-pied était porté en

dedans enroulé sur le bord interne avec encoche et la médio-tarsienne présentait des mouvements de latéralité très nets ; pendant la marche, le varus devenait plus manifeste encore, et il fallut corriger directement cette déformation par une arthrodèse médio-tarsienne. Un deuxième présente le même défaut; chez lui aussi l'avant-pied forme encore un léger angle de varus, ce qui tient à ce que l'opération n'a pas porté sur la médio-tarsienne.

« En principe, il faut donc agir à la fois sur les deux articulations maîtresses du pied et faire d'un coup une double arthrodèse ».

Technique. — L'opération se faisait en deux temps; elle était précédée d'abord du redressement du pied à angle droit, au moyen de la ténotomie du tendon d'Achille ; dans un deuxième temps M. Broca réalisait l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

L'incision externe était la même que dans l'arthrodèse tibio-tarsienne. L'arthrodèse tibio-tarsienne ne diffère pas de celle décrite précédemment. Pour faire l'arthrodèse médio-tarsienne, M. Broca coupait les ligaments en Y et les liens suspenseurs de l'articulation.

En pesant sur les orteils, l'interligne baîllait, prêt à recevoir une curette fine qui commence la décortication et crée la route à une curette plus grosse avec laquelle il termine. L'avivement réalisé, point n'est besoin de suture osseuse ou d'enchevillement. Il suturait aux crins ou à la soie et ne faisait pas de drainage. Un plâtre immobilisait le pied en bonne attitude. L'immobilisation a lieu pendant deux mois.

Résultats. — Sur 15 opérés, il n'y a pas eu toujours

ankylose osseuse vraie; 5 fois, quelques légers mouvements persistent après l'opération ; deux fois, l'ankylose était nulle.

Chez l'un de ces malades, la marche était si parfaite qu'on ne pouvait distinguer à distance quel pied avait subi l'opération.

L'arthrodèse triple tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne avec astragalectomie.

Lorthioir, en 1911, modifie ce procédé d'arthrodèse triple en faisant en plus l'astragalectomie. Il indique la technique de son opération dans les *Annales de la Société belge de chirurgie*, 1911.

1er temps. — Une incision curviligue part de la région postérieure de la malléole externe, contourne son extrémité inférieure et se dirige vers l'espace interdigital qui sépare le premier du second orteil, en s'arrêtant à deux ou trois centimètres de cet espace. Le tissu cellulaire est disséqué, les vaisseaux et les nerfs superficiels sont sacrifiés, mais les tendons sont soigneusement ménagés. Cette incision est suffisante pour mener à bien l'opération ; il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux incisions doubles (interne et externe).

La peau est détachée et l'on met à nu la face antérieure de l'astragale, on sépare les tendons qu'on récline soit vers le haut, soit vers le bas suivant la région qu'il faut atteindre.

2e temps. — Dégagement de l'astragale. Les tendons

sont réclinés vers le bas ; le bistouri pénètre aisément dans l'articulation tibio-tarsienne et coupe le ligament antérieur qui est très lâche, puis par une série de manœuvres bien connues, on détache les ligaments externes et internes. Il est inutile de s'aider d'une rugine pour détacher les liens très solides qui unissent l'astragale au calcaneum. L'astragale est alors saisi au moyen d'un davier à grippes, et extirpé comme une dent qu'on arrache. La prudence exige toutefois que l'os soit bien tenu afin d'éviter qu'il se brise.

3e temps. — Enlèvement des cartilages articulaires d'encroûtement.

L'astragale étant complètement extirpé, on se trouve d'une part en présence d'une cavité tapissée de cartilages et d'autre part en présence de l'astragale avec ses surfaces de glissement.

Au moyen d'un bistouri on supprime toutes ces surfaces en jetant l'astragale et en ne laissant que le tissu osseux.

Il est alors très facile avec une curette fenêtrée de supprimer les cartilages d'encroûtement de la mortaise tibio-tarsienne et de la face postérieure du scaphoïde. La cavité complètement dénudée reçoit l'astragale qui est remis en place.

4e temps. — Réunion de la peau. Elle se fait au moyen d'agrafes de Michel ; l'opération terminée montre le pied dans la position normale grâce à la réduction de l'articulation tibio-tarsienne. L'opération peut être compliquée s'il y a lieu par une ténotomie sous-cutanée du tendon d'Achille.

Observations.

Obs. 1. — B... Germaine. Pied bot paralytique droit. Avait été opérée le 27 Avril 1906, d'une transplantation tendineuse qui avait donné un résultat satisfaisant, résultat qui ne s'est pas maintenu, et l'enfant fut représenté avec une récidive. Opérée le 31 Mars 1909, elle quitte l'hôpital 8 jours après. Elle est revenue se montrer il y a peu de temps, l'articulation tibio-tarsienne est bien ankylosée et la marche facile.

Obs. 2. — B... Armand, 7 ans. Atteint de pied bot paralytique, varus équin avec atrophie des muscles surtout des antérieurs, raccourcissement portant sur la jambe et sur la cuisse. L'enfant a été opéré le 10 Octobre 1909, les agrafes sont enlevées le 14 et l'enfant quitte l'hôpital le 17 avec un bandage plâtré. Au bout de douze mois, il était guéri et il commençait à marcher sans appareil.

Obs. 3. — V..., Gustave, 6 ans. Pied bot congénital, varus équin unilatéral. Opéré le 17 Décembre 1900. Sorti guéri.

Obs. 4. — B... N... Alice, 4 ans. Pied bot paralytique gauche. Opérée le 21 Décembre 1909, quatre agrafes furent enlevées le 24 et l'enfant quitte l'hôpital le 9 Janvier. Brillant résultat.

Obs. 5. — Van I... Georges, 7 ans. Pied bot congénital varus équin et opéré des deux côtés le 18 Février 1910 et le 26 Mai 1900. Agrafes enlevées le 5e jour. Guérison complète, la marche est facile; elle était quasi impossible avant l'opération. Cette guérison se maintient parfaitement bien.

Obs. 6. — J..., Henriette, 14 ans, opérée le 17 Mai 1910 du pied bot varus douloureux, suite de paralysie infantile et le résultat est très favorable.

L'arthrodèse triple tibio-tarsienne et sous-astragalienne après extirpation temporaire de l'astragale fut faite dans la suite par M. Leclerc, de Lyon, qui en rap-

porte quatre cas dans *Lyon chirurgical* de Juin 1914. Sa technique est à peu près la même que celle de Lorthioir :

Observations.

Obs. 1. — La première observation se rapporte à une fillette de 11 ans, atteinte de pied bot paralytique symptomatique d'un spina bifida lombaire; le pied se déviant constamment en varus équin je pratique la triple arthrodèse avec transplantation du tendon du tibial antérieur sur l'extrémité postérieure du quatrième métatarsien. Le pied fut fixé en position normale par un plâtre pendant 2 mois. Le résultat obtenu fut une ankylose qui parut d'abord complète. Cependant il y a actuellement de légers mouvements dans la tibio-tarsienne.

Obs. 2. — Les deuxième et troisième cas se rapportent à une enfant de 6 ans 1/2, sur qui j'ai pratiqué successivement la triple arthrodèse du cou-de-pied droit et du cou-de-pied gauche, pour une paralysie infantile très étendue. Du côté droit (Juin 1913), le pied fut ankylosé à angle droit. Du côté gauche (Septembre 1913), l'ankylose fut établie en équinisme pour pallier au raccourcissement. Des deux côtés, le résultat obtenu est très bon et l'ankylose absolue.

Obs. 3. — Le dernier cas enfin se rapporte à une enfant de 12 ans, que j'ai opérée de même (Mai 1913) pour paralysie infantile, l'immobilisation fut faite en équinisme pour remédier à un raccourcissement de 4 centimètres; l'ankylose obtenue fut absolument complète.

M. René Leriche a également employé ce procédé d'arthrodèse avec extirpation de l'astragale dans un cas de pied équin ballant, après destruction étendue

du nerf sciatique poplité externe. Voici son observation rapportée dans les *Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie* (Séance du 27 Septembre 1916).

Observation.

R. M..., âgé de trente-neuf ans, soldat au 1er étranger, a été blessé par éclat d'obus le 10 Juin 1915 : l'éclat traversa en séton la partie supéro-externe de la jambe gauche, atteignant la tête du péroné.

A l'ambulance, on ne nettoya pas primitivement le foyer osseux tout superficiel; en conséquence, la jambe fut le siège d'une infection gazeuse grave que l'on traita par des incisions multiples. Les plaies suppurèrent longtemps; il y eut des hémorragies secondaires, on dut lier la fémorale, et lorsque, le 24 Octobre 1915, le blessé fut reçu à l'hôpital russe, il y avait encore une fistule pré-péronière, et un pied bot ballant paralytique, très gênant et douloureux. Une incision large au niveau de la fistule me conduisit le lendemain sur un foyer d'esquilles sphacélées, entre lesquelles je trouvai un morceau horriblement fétide de vêtement. Le nettoyage de cette loge fut suivi d'une guérison rapide.

Mais il persistait une paralysie complète dans tout le territoire du nerf sciatique poplité externe, qui avait été détruit sur 3 à 4 centimètres au niveau de la tête du péroné. Après une suppuration de 5 mois, on ne pouvait plus escompter une régénération du nerf, et comme d'autre part, le pied fixé en équinisme forcé était très douloureux, et s'accompagnait de troubles vasculaires, je songeai à le fixer par arthrodèse, sans chercher à agir sur le nerf.

Le 21 Janvier 1916, après ténotomie haute du tendon d'Achille, j'enlevai l'astragale par une petite incision externe. L'os était très ramolli, très friable, le cartilage se décollait de

lui-même sous l'effort de la rugine. L'astragalectomie fut très facile par une seule incision ; le dépouillement cartilagineux le fut plus encore; il réduisit l'astragale à un bloc informe de tissu spongieux.

A la curette, je raclai complètement le revêtement de la mortaise, puis les deux surfaces calcanéennes et l'astragale fut remise en sa place normale. Quelques catguts profonds fermèrent la brèche ligamentaire et capsulaire, puis la peau fut suturée en ménageant la place d'une petite mèche de tamponnement, car l'hémorragie veineuse était assez abondante. Un plâtre fut mis par dessus le pansement.

Les suites furent très simples, sans le moindre accident ; les douleurs disparurent.

Quand le plâtre fut enlevé au bout de deux mois, le pied était fixe et solide. On remit un autre plâtre et actuellement, après cinq mois, je n'ai pas encore autorisé la marche libre sans contention. Mais elle se fait bien et l'appui du pied sur le sol est normal, indolore. Bref, le résultat est parfait : le pied est fixé en bonne position ; il est souple, non douloureux et il semble que l'ankylose révélée par la radiographie sera définitive.

La radiographie que voici montre, en effet, un tassement du corps de l'astragale, une soudure astragalo-jambière et astragalo-calcanéenne qui paraît bien solide.

En somme, dans cette observation, il y a à retenir :

a) L'utilité de l'arthrodèse dans les pieds bots ballants de guerre.

b) L'excellence du procédé d'arthrodèse triple tibio-tarsienne, médio-tarsienne et astragalo-calcanéenne après astragalectomie temporaire chez l'adulte ;

c) La réussite d'une greffe auto-plastique d'os spongieux.

d) L'intensité des lésions ostéo-trophiques après les sections nerveuses.

En résumé, la triple arthrodèse tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne, réalise un grand progrès sur la simple arthrodèse tibio-tarsienne, en ce qu'en même temps elle corrige l'équinisme. Dans le pied bot paralytique, elle remédie également au varus, si gênant dans la marche.

Cependant, après l'étude que nous avons faite de celle-ci dans le chapitre réservé à l'ankylose tibio-tarsienne, nous voyons quelles gênes dans les mouvements du pied laissera toujours l'arthrodèse tibio-tarsienne. La flexion et l'extension si importants sont supprimés, le pied ne forme plus qu'un bloc rigide dénué de toute souplesse.

Quant à la technique employée dans la triple arthrodèse, il est préférable d'après le Professeur Broca, de décortiquer correctement les cartilages des trois articulations tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne, sans enlever temporairement l'astragale, ce qui peut réussir, mais ce qui peut aussi avoir des inconvénients (Broca). C'est également l'avis de M. Chapus qui disait, après le rapport de M. Mauclaire sur l'opération de M. Leriche citée plus haut :

« L'arthrodèse du cou-de-pied, pour remédier à l'attitude vicieuse résultant de la paralysie du sciatique poplité externe, me paraît très rationnelle et je l'ai exécutée avec succès dans un cas du même genre, mais je n'ai pas extrait l'astragale de sa loge. Je me suis contenté de l'aviver sur place au moyen de l'incision de Polaillon pour la résection du cou-de-pied. Il n'est pas indifférent en effet, d'enlever l'astragale, de la

gratter sur une table et de la remettre dans sa loge ou de la ruginer en la laissant en place munie de ses pédicules vasculaires. M. Leriche n'a pas eu d'accidents, c'est fort bien ; mais qui nous dit qu'il ne surviendra dans d'autres cas de la nécrose de l'astragale avec suppuration, comme on l'observe assez souvent pour les greffes osseuses ?

« Je pense qu'il y a lieu d'adopter l'idée de l'arthrodèse pour remédier à la paralysie des extenseurs, mais qu'il vaut mieux aviver l'astragale *in situ* plutôt que de l'enlever de sa loge pour la ruginer ».

III. Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Nous avons vu précédemment qu'on pouvait diviser les muscles de la région antérieure de la jambe en deux groupes : un groupe interne (jambier antérieur et extenseur propre du gros orteil) ; un groupe externe (l'extenseur commum et le péronier antérieur) ; ces muscles travaillent d'une façon synergique et produisent la flexion directe du pied ; c'est là leur rôle important, le groupe interne est-il paralysé, la flexion est encore possible, mais avec torsion en valgus ; si c'est le groupe externe, la flexion s'exécutera avec torsion en varus. Ce qui importe le plus dans la marche, c'est la position à plat du pied au moment de l'appui sur le sol, nous le savons. Si, par un artifice quelconque, nous mettons le pied dans l'impossibilité de se tordre en varus ou en valgus, la flexion se fera toujours directement, quel que

soit le groupe paralysé. La fonction des muscles sera réduite à leur seule fonction extension et flexion que nous avons vue être indispensable à la marche. Cet artifice, nous le possédons; c'est l'arthrodèse des diverses articulations du pied, dans lesquelles se passe la torsion. Cette torsion du pied en varus ou valgus est déterminée, on le sait par un double mouvement qui se passe 1° dans les articulations sous-astragaliennes ; 2° dans les articulations médio-tarsiennes.

Au chapitre Ier, nous nous sommes assez longuement étendu sur le mécanisme normal de cette torsion.

Si donc on dénude les surfaces cartilagineuses des articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes, elles se souderont et la torsion du pied, soit en dedans, soit en dehors sera tout à fait impossible. L'articulation tibio-tarsienne seule sera conservée, le pied ressemblera aux pieds en bois des jambes artificielles; il sera passible d'un seul mouvement : la flexion et l'extension. Le groupe interne des muscles antérieurs du pied, travaillant seul, ne pourra plus faire que la flexion directe; il n'aura plus besoin d'être corrigé dans son action par le groupe externe. L'équilibre se trouve ainsi réalisé sans déplacement musculaire. C'est donc bien l'opération qui est la meilleure dans les cas de pieds bots paralytiques dûs à une lésion du sciatique poplité externe. Dans ces cas, ainsi que nous l'avons vu, les péroniers sont paralysés avec déformation du pied en varus, les blessés appuient pendant la marche exclusivement sur le bord externe du pied. Si on leur commande de relever le pied, on les voit relever le bord interne alors que le

bord externe s'abaisse. Les péroniers, on le sait, maintiennent le pied en dehors en même temps qu'ils relèvent son bord externe; leur antagoniste, le jambier postérieur, amène la pointe du pied en dedans, en même temps qu'il relève son bord interne. L'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne remédie efficacement à l'infirmité de nos blessés; la marche rendue bien difficile dans les montées et les descentes, lorsque l'ankylose porte sur la tibio-tarsienne, est toujours facile, celle-ci étant laissée indemne. Le pied exécute la flexion directe sans déviation ni en dedans, ni en dehors et il repose à plat pendant la marche.

De plus, si les articulations de la torsion ne répondent plus à la contraction du jambier postérieur (cause de varus), ce muscle s'atrophie, car pour qu'un muscle se contracte, il est nécessaire que les articulations qu'il mobilise soient libres. On observe du reste la contre-partie de cette loi en rétablissant la forme normale du pied ; certains muscles qui, de par la déformation du pied, étaient incapables de mouvoir les articulations qu'ils mobilisent normalement reprennent leur contraction, se développent dès que la forme normale du pied se trouve rétablie. Les malades sont tout étonnés de voir des muscles jusque là inertes reprendre leur action; au bout de quelques mois, la jambe et la cuisse grossissent beaucoup par le seul exercice de la marche » (Ducroquet).

Voyons donc, en quoi consiste l'intervention sous-astragalienne et médio-tarsienne, mais auparavant étudions la ténotomie du tendon d'Achille qui la précède, pour

corriger l'équinisme dû à la rétraction du triceps sural.

Cette section se fait selon deux procédés les plus couramment employés :

1° Section proprement dite horizontale du tendon.

2° Section en Z et allongement tendineux.

1° Le premier procédé est très simple : on peut sectionner le tendon par voie sous-cutanée ou à ciel ouvert en faisant à la peau une ouverture de 2 centimètres environ ; l'opération peut être terminée en quelques secondes.

Cependant, cette opération ainsi pratiquée a un grand inconvénient : la section éloigne très souvent les deux extrémités du tendon de 4 à 5 centimètres et plus. Malgré les adhérences et la formation du tissu fibreux qui peuvent réunir plus ou moins imparfaitement les deux bouts, il n'en est pas moins vrai que l'abolition de la fonction du principal point d'insertion du triceps entraîne des troubles importants dans la marche.

2° Le deuxième procédé, ou procédé de dédoublement, remédie aux grands inconvénients de la section horizontale du tendon. On sectionne la peau et l'aponévrose superficielle sur la ligne médiane sur une longueur de 3 à 6 centimètres, on fait le dégagement de l'aponévrose et du tissu cellulaire qui l'entoure au bistouri.

3° Section en Z du tendon. Selon l'état d'extension du pied, la longueur de l'incision sera plus ou moins grande; on suture au catgut n° 0 ou 1 les bouts sectionnés du tendon.

On refait la gaîne par dessus le tendon reconstitué, en suturant l'aponévrose superficielle et les tendons.

Voici comment M. le Professeur Broca procède dans l'allongement tendineux. Par un trait de bistouri longitudinal, long de 6 à 7 centimètres, il fend sur toute son épaisseur le tendon et aux deux bouts de cette fente, il fait tomber deux incisions tranversales, allant à mi-largeur et alternant en chicane sur chacun des bords ; le tendon est ainsi divisé en deux lanières rectangulaires dont l'inférieure descendra sur la supérieure lorsque s'abaissera le talon : le point de soudure restera en épaisseur complète au-dessus et au-dessous ; le tendon sera en demi-épaisseur.

Cette ténotomie du tendon d'Achille terminée, M. Broca procède aussitôt à l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne selon la technique qu'il indique dans son livre : *Les troubles locomoteurs consécutifs aux plaies de guerre*.

« Partant à environ 1 centimètre au-dessus de la pointe de la malléole externe, sur son bord antérieur, tirez une incision longitudinale que vous terminez à hauteur du tubercule postérieur du 5e métatarsien. Elle longe donc le bord supérieur du tendon du court péronier latéral. Cela fait, rien de facile comme de décoller à la rugine les parties molles au dos du tarse et au flanc externe du calcaneum, sans couper aucun tendon. Les parties molles récliñées par deux écarteurs, à un travers de doigt environ derrière le tubercule du 5e métatarsien, vous voyez le point calcanéo-cuboïdien, transversal, juste derrière la ligne blanche du cartilage diarthrodial, En commençant par celui des deux os que vous voudrez, appliquez perpendiculairement à l'os un ciseau assez

large et bien affilé en deux ou trois coups de maillet, vous ferez sauter la lame cartilagineuse avec une très mince doublure osseuse. Dans le fond de la plaie, vous verrez alors l'interligne astragalo-scaphoïdien, auquel vous ferez le même sort, si vous vous souvenez qu'il est juste sur la même transversale que le précédent.

De la sous-astragalienne antérieure, il n'est guère question ; on l'a ouverte en faisant sauter en avant le cartilage de la tête astragalienne, dont la face inférieure repose sur la petite apophyse du calcaneum et d'un coup de curette on entre facilement dans le joint.

La difficulté est pour la sous-astragalienne postérieure, en effet très serrée, et c'est elle que souvent on proclame inabordable sans luxation temporaire.

Or si, mettant le pied en varus, vous regardez à l'alignement de la pointe du péroné, vous voyez bâiller un interligne.

Etroit, je le veux bien, mais pas assez pour que vous ne puissiez en raser le cartilage avec une gouge plate, bien tranchante, un peu courbe sur le plat. Ducroquet en a fait construire un modèle très commode. Et en tout cas, il est facile d'abattre le copeau au ciseau et au maillet, pourvu qu'en exécutant la manœuvre, on se souvienne que l'interligne est oblique en arrière en dedans et en haut ». Cette opération est suivie immédiatement de la pose d'un appareil plâtré qui fixe le pied à angle droit. Cet appareil est laissé 1 mois et au bout de la 3e semaine, on permet la marche avec l'appareil.

Indépendamment de la valeur de toute arthrodèse

médio-tarsienne et sous-astragalienne, supérieure aux autres pour les raisons déjà maintes fois signalées, la technique opératoire adoptée par M. le Professeur Broca est à noter : Notre maître en effet respecte soigneusement les tendons que nous voyions sectionnés dans les autres variétés d'arthrodèse. Et contrairement aux chirurgiens qui font l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne dans les pieds bots paralytiques, Ducroquet en particulier, M. Broca n'ouvre pas l'articulation tibio-tarsienne.

Indications et contre-indications de l'arthrodèse

Malgré les excellents résultats que donne l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne dans la cure du pied bot paralytique, elle ne doit évidemment pas être employée invariablement dans tous les cas. C'est l'étude de la marche des paralysies et des atrophies qui peut seule permettre de préciser les indications opératoires. Si l'atrophie et les paralysies sont définitives, l'opération s'impose ; s'il y a espoir de les voir s'atténuer, il convient de renoncer au moins temporairement à l'opération, d'avoir recours aux divers agents capables de réveiller l'action musculaire et d'utiliser les appareils employés pour les suppléer. Mais comment peut-on espérer savoir si le retour de la fonction musculaire se produira ou si elle est définitivement perdue? On ne peut avoir que des présomptions et la plupart des auteurs disent qu'il convient d'attendre quelques mois pour faire

l'opération après l'époque où la paralysie semble définitivement installée. L'exploration électrique des nerfs et des muscles pratiquée à travers la peau humectée vous permettra d'avoir des données utiles sur la fonction du nerf.

Dans les paralysies d'origine nerveuse, l'excitabilité du nerf diminue dès les premiers jours et disparaît du 8e au 10e jour, si la paralysie est incurable. On obtient ce résultat par l'exploration galvanique et faradique. Depuis, Duchenne de Boulogne, on sait que le muscle réagit au courant faradique comme le nerf qui l'anime.

La contracture sous le courant galvanique diminue, en cas de paralysie, pendant la première semaine comme la contracture faradique; vers le 15e jour, alors que celle-ci s'affaiblit de plus en plus, la contraction galvanique remonte brusquement et devient excessive au point qu'un courant, incapable de faire réagir un muscle sain, amène dans le muscle paralysé des contractions manifestes.

En outre, à l'état normal, le muscle soumis à un courant faible réagit tout d'abord et de préférence au pôle négatif au moment de la fermeture; dans un muscle paralysé, l'action du pôle positif devient prépondérante. C'est l'inverse qui se produit à l'ouverture.

Les choses persistent dans cet état durant 1 mois ou deux, d'après Erb, puis l'excitabilité galvanique du muscle paralysé diminue graduellement et disparaît quand la paralysie est incurable.

Si la lésion s'améliore ou même guérit, petit à petit le muscle récupère son excitabilité galvanique, bien plus

tardivement que la contraction faradique, tandis que l'action du pôle négatif redevient prépondérante.

Pour nous résumer, sans apporter une valeur absolue à ces conclusions, nous pouvons dire que la paralysie guérira rapidement si les propriétés des muscles sont intactes ; si le muscle réagit sous l'influence d'un courant, il y a lieu d'espérer le retour des fonctions et d'ajourner l'intervention ; si la contractilité électrique sous ses deux formes s'affaiblit graduellement et disparaît, la paralysie est définitive et irrémédiable.

Cependant dans les cas d'incertitude, l'arthrodèse médio-tarsienne ayant été tentée, et la mobilité étant revenue dans la suite, l'inconvénient de l'ankylose de cette articulation est infiniment moins important que celui de l'ankylose tibio-tarsienne. On devra toujours opérer lorsque le pied se dévie de plus en plus en varus et se raidit dans une attitude qui se vicie progressivement ; tant que le pied est ballant, les indications et contre-indications doivent être pesées avec soin et l'examen électrique pourra donner de précieux renseignements. Les contre-indications toutefois sont formelles dans les cas où le pied bot présente des troubles vaso-moteurs accusés. Sur ces pieds mal nourris, il convient de ne pas pratiquer d'opérations sanglantes.

Critiques et résultats de l'arthrodèse

Dans la « *Presse médicale* » du 24 Mai 1917, MM. les Drs Privat et Belot dans un article relatif aux *Troubles*

de la marche dans la paralysie du sciatique poplité externe et à leur traitement font une critique fort sévère de l'opération sanglante qui, pour eux : 1° supprime toute espérance; 2° crée une infirmité plus pénible que la lésion à traiter. Pour donner plus de poids à leurs conclusions, ils invoquent le témoignage du grand maître de l'orthopédie anglaise, Robert Jones qui exprime ainsi son opinion sur la valeur de l'arthrodèse des articulations astragaliennes employées par le traitement des pieds ballants de la paralysie infantile : « Autrefois, je pratiquais souvent cette opération, aujourd'hui je ne le fais plus, parce que mes opérés venaient me supplier un an, deux ans après l'intervention d'en supprimer les terribles inconvénients ; ils se trouvaient beaucoup plus infirmes après l'opération qu'avant, leur marche était devenue plus difficile et plus pénible ; ils réclamaient leur appareil. »

Que ces critiques puissent s'adresser à l'arthrodèse tibio-tarsienne et à l'arthrodèse tibio-tarsienne médio-tarsienne et sous-astragalienne nous pourrions peut-être l'admettre, mais nous nous refusons à croire que l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne ait d'aussi fâcheuses conséquences.

Les beaux résultats obtenus par M. Ducroquet (1), qui, le premier, en 1909 a conseillé cette dernière opération dans le pied bot paralytique de la paralysie infantile, ceux de M. le Professeur Broca dans les pieds bots paralytiques de guerre aussi démonstratifs, nous appor-

(1) *Presse médicale.*

tent la preuve que les critiques citées plus haut ne peuvent s'appliquer à leurs opérations.

Observations de M. DUCROQUET, publiées dans la *Presse Médicale* du 30 Juin 1909.

Obs. I. — D..., André, opéré à l'hôpital Saint-Louis, le 26 Juin 1908, est âgé de 6 ans 1/2. Il présente un pied bot paralytique, en varus très accentué, mais facilement réductible; les deux péroniers latéraux manquent complètement; les autres muscles sont conservés.

L'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne est pratiquée par l'incision externe seule. Le pied est immobilisé en bonne position dans un plâtre.

On enlève le plâtre au bout de 8 jours pour couper les fils cutanés et vérifier la position du pied. La réunion est excellente. Le pied est en léger valgus, les mouvements de flexion et d'extension du pied se font facilement; on remet un appareil plâtré. Le 30 Septembre, 3 mois après l'opération, on laisse le malade marcher avec un appareil léger.

Le 16 Octobre, le malade revient nous voir; il marche sans appareil, le pied est en bonne position, un peu en valgus.

Le malade est présenté à la Société de Chirurgie dans la séance du 22 Décembre.

Obs. II. — D..., Christophe, âgé de 7 ans, est opéré à Saint-Louis le 17 Juillet 1908. Il présente un pied bot paralytique en varus accentué. Les muscles de la jambe sont tous paralysés, sauf le fléchisseur commun des orteils. Le quadriceps crural est complètement paralysé. Cet enfant aurait été justiciable d'une arthrodèse totale pour sa jambe, mais l'absence de quadriceps le forçant à marcher, le genou raidi par l'hyperextension passive, il serait nuisible de lui ankyloser l'articulation tibio-tarsienne.

Arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne par l'incision externe. Plâtre. L'appareil plâtré est changé le 27 Juillet, le pied est maintenu en valgus.

Le 25 Octobre, le malade porte le pied bien à plat, mais marche en lançant sa jambe à cause de l'absence de quadriceps; la marche est cependant très améliorée et beaucoup plus franche; le malade ne porte plus d'appareil.

Obs. III. — D..., Louis, âgé de 11 ans 1/2, est opéré à Saint-Louis le 17 Juillet 1908. La paralysie infantile survint à 8 ans. Il présente un pied bot paralytique en varus très marqué. Paralysie complète des deux péroniers latéraux; extenseur commun très diminué; quadriceps crural très amaigri, mais encore actif. Arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne par incision externe. Plâtre. Le plâtre est renouvelé le 27 Juillet, les fils enlevés. Le pied est en très bonne position, on le replace dans un appareil en léger valgus.

Revu le 16 Octobre, on constate que les muscles extenseurs communs des orteils et quadriceps crural qui étaient très amaigris et très affaiblis ont repris un nouveau développement et sont notablement augmentés de volume; l'extension de la jambe sur la cuisse se fait avec une certaine vigueur, ce qui était totalement impossible. Le pied est en excellente situation, et l'enfant le pose bien à plat pour marcher. Nouvel appareil plâtré jusqu'au 30 Septembre; à partir de ce moment, il marche sans appareil.

Le malade a été présenté à la Société de Chirurgie dans la séance du 22 Décembre 1908.

Obs. IV. — M..., Marcel, âgé de 9 ans 1/2, est opéré à Saint-Louis le 13 Novembre 1908. Il est atteint d'un pied bot paralytique du côté gauche en équin valgus. A la jambe sont conservés : l'extenseur commun dont les tendons les plus externes forment une corde tendue sous la peau, l'extenseur propre affaibli, les péroniers latéraux bien développés, le

triceps sural contracturé et le jambier postérieur très puissant. Le jambier antérieur manque complètement. A la cuisse, les muscles sont conservés, mais le quadriceps est affaibli.

Section sous-cutanée des tendons d'Achille et arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne par incision externe unique.

Plâtre en position directe.

Revu le 15 Janvier 1909, l'enfant se présente avec un pied en bonne position, posant bien à plat, marchant franchement; mouvements libres dans l'articulation tibio-tarsienne. Nouvel appareil plâtré.

Obs. V. — Van L..., Madeleine, âgée de 12 ans, est opéré à Saint-Louis le 20 Novembre 1908, pour un pied bot paralytique du côté droit. La jambe droite est très amaigrie et plus courte de deux centimètres; le pied est en varus sans équinisme, varus très accentué et incomplètement réductible; il n'y a ni pied plat, ni pied creux. Les muscles péroniers latéraux sont complètement paralysés; les autres muscles sont bons, sauf le triceps sural, qui est très amaigri et très affaibli.

Arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne par incision externe unique, avec ablation d'un coin osseux calcanéo-cuboïdien et large abrasion de la tête astragalienne pour faciliter l'hyper-correction. Appareil plâtré.

Revue le 15 Janvier, l'enfant se présente avec un pied en très bonne position, les os sont soudés, la pose du pied se fait franchement à plat, les mouvements de la tibio-tarsienne sont libres. Nouvel appareil plâtré.

Revue le 5 Février. Position excellente, plutôt en léger valgus; les mouvements de flexion et d'extension du pied se font dans l'axe absolument normalement.

Observations inédites fournies par M. le Professeur Broca.

Les observations qui suivent, toutes relatives à des blessés de guerre ayant subi l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne à la suite d'un pied bot dû à une paralysie du sciatique poplité externe, seront également, nous l'espérons, bien convaincantes de la valeur du traitement chirurgical employé. Celui-ci a été utilisé chez des militaires que la difformité et l'impotence fonctionnelle primitives eussent condamnés sans lui à l'inaction presque complète. Or depuis qu'ils ont été rendus à la vie civile, la plupart d'entre eux sont astreints à un travail souvent très dur : Jacqu..., blessé le 9 Février 1916 et opéré par M. Broca le 16 Mars 1917 marche depuis un an sans canne, ne souffre pas et fait dans une usine à Laval le travail de mécanicien en restant 10 heures par jour debout, Chaz..., Victor, blessé le 10 Avril 1916 et opéré le 17 Mars 1917, marche sans canne et travaille 6 heures par jour à son métier de cultivateur. Maréc... du 118e Régiment d'Infanterie, blessé le 14 Avril 1915 et opéré le 27 Juin 1917, a repris ses occupations de charron auxquelles il travaille 7 à 8 heures par jour. Delm..., cultivateur, opéré le 23 Janvier 1917 ne boite plus et peut travailler autant de temps... Les autres, comme Lecl..., ferblantier et Jacq..., Louis, typographe, quoique astreints à une tâche moins pénible qui

ne les oblige pas à rester autant debout que les autres, travaillent de 6 à 10 heures par jour, assis et debout alternativement.

Leurs pieds à tous est en bonne position et leur donne l'impression d'être solide.

OBSERVATIONS

Observation 1 . — *Paralysie du sciatique poplité externe.*

Jacqu..., entré le 7 Mars 1917; blessé le 9 Février 1916 : pied varus parolytique par section du sciatique poplité externe.

Blessé le 9 Février 1916, à Gœbvillers, par éclat d'obus au genou droit, le nerf sciatique ayant été touché; aussitôt blessé, il se rend compte qu'il n'est pas maître de son pied qui, paralysé, tombe en dedans et le fait beaucoup souffrir.

Envoyé à l'ambulance divisionnaire, à Belfort le 10 Février, extraction de projectiles, reste 3 jours.

A Lyon, le 13 (Hôtel-Dieu). Le « sciatique est touché ». Le 18, on fait la suture du nerf et on met la jambe dans une gouttière qu'il garde 3 mois. A l'Annexe de la rue Garibaldi en Mai 1915 : traitement pendant 5 à 6 mois par la mécanothérapie qui ne donne aucun résultat.

Au Fort de Brouissin? : Mécanothérapie; proposé pour un appareil.

A Lyon, le 1er Novembre 1916, réformé.

Depuis, repris dans le service armé, est versé au 2e d'artillerie à Saint-Cloud. Le médecin du dépôt l'envoie au Grand Palais. Entre au Grand Hôtel le 7 Mars 1917.

Le 17 Mars 1917, il présente à la jambe droite une cicatrice résultant de l'opération faite pour suturer le nerf sciatique.

Elle est parallèle au fémur, a une longueur de 16 centimètres, passe à la face externe de la cuisse à 3 travers de doigt au-dessus du pli du creux poplité et aboutit à la face externe de la jambe, à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen. Il existe également deux autres petites cicatrices à 2 travers de doigt en arrière.

L'atrophie de la jambe est notable, la peau est sèche et froide, le pied est ballant et est tourné en varus. Seuls, les 1er et 2e orteils peuvent s'élever et s'abaisser. En marchant, le blessé peut bien poser son pied à plat par terre et boite fortement; il a une chaussure spéciale.

Le 16 Mars 1917. — Allongement du tendon d'Achille; arthrodèse médio et sous-astragalienne; appareil plâtré.

Le 13 Avril. — Marche avec son plâtre.

Le 20 Avril. — Le plâtre et les fils sont enlevés, la réunion est bonne, le blessé pose le pied bien à plat.

Le 29 Avril 1917. — Continue à poser le pied bien à plat, mais le soir, le pied est enflé et un peu douloureux. Il est évacué sur Saint-Maurice.

Le 25 Avril 1917. — Marche sans canne depuis 1 an, travaille debout 10 heures par jour à son métier de mécanicien à Laval.

Observation 2. — *Paralysie du sciatique poplité externe.*

Chaz... Victor, 107e Régiment d'Infanterie, 27 ans, cultivateur; blessé le 10 Avril 1916 à Verdun.

Entré le 15 Mars 1917 avec le diagnostic rétrospectif de « fracture du péroné droit avec perte de substance par éclat d'obus en séton. Pied équin sans varus (lésion du sciatique poplité externe) ».

Blessé par éclat d'obus; envoyé à l'ambulance de Révigny le lendemain, on extrait le projectile après débridement des orifices et on fait une esquillotomie du péroné.

Le blessé reste 15 jours à Révigny et est dirigé sur l'hôpital Bégin. Après incision et drainage d'un phlegmon, un plâtre lui est appliqué. Il le garde 15 jours.

Du 3 Juillet 1916 au 11 Septembre, il est soigné à Saint-Mandé où on lui fait des pansements au lit.

Il reste 20 jours à l'hôpital des Tournelles, et du 30 Septembre au 23 Novembre 1916, il est hospitalisé au Grand-Palais où on le traite par des massages.

A Juvisy, on lui fait des massages également jusqu'au 15 Mars 1917. A cette date, il a un second abcès à l'extrémité inférieure de la cicatrice interne.

Etat à l'entrée : La jambe droite est atrophiée et présente 2 cicatrices de 10 centimètres, l'une sur la face externe, l'autre sur la face interne, non adhérentes dont les extrémités inférieures sont à 4 travers de doigts au-dessus des malléoles. Elles sont le résultat des débridements précédents. Le blessé dit que la radiographie faite à Bégin a montré une perte de substance du péroné de 7 centimètres au tiers moyen. Le tibia est intact. Il y a une grande rétraction du tendon d'Achille, le talon étant à 6 centimètres du sol dans la station debout. Les mouvements du genou sont normaux. L'articulation tibio-tarsienne est souple, les mouvements du pied sont limités par la contracture achilléenne. Les orteils sont normaux, souples et sans ankylose; le pied est en varus équin et légèrement ballant.

Le 17 Mars. — Après allongement du tendon d'Achille, on pratique l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne, opération que l'on fait suivre d'un plâtre posé à angle aigu.

Le 6 Avril 1917. — Le plâtre est enlevé, la plaie est cicatrisée, sauf en un point.

Le 21 Avril. — Il marche bien à plat.

Le 6 Mai 1917. — Il est évacué à Beaumont.

Le 20 Mai 1917. — Il pose bien à plat son pied.

Le 12 Avril 1919. — Malgré que sa jambe droite soit plus

faible que l'autre, il marche sans canne et travaille 6 heures par jour à son métier de cultivateur.

Observation 3. — *Paralysie du sciatique.*

Mar..., 118e d'Infanterie, âgé de 21 ans. Entré le 24 Février 1917.

Pied droit varus équin, nerf sciatique sectionné et suturé.

Blessé le 14 Avril 1915 à la Boissette par une balle ayant traversé la cuisse droite. Le blessé dit avoir eu aussitôt une sensation de brûlure au-dessous de la blessure. Dix jours après, il a des douleurs aiguës dans le talon, la sensibilité est complètement abolie.

Il est évacué sur Albert où on lui fait des pansements.

Le 15 est envoyé à Senlis, le 16 à Amiens où il reste jusqu'au 7 Mai. Pansements.

Le 7 Mai, hospitalisé à la Salpétrière, où il est opéré 2 fois en 2 mois. 1re opération. Suture du nerf sciatique et ablation d'un névrôme. La jambe est mise en flexion dans une gouttière; au bout de 15 jours, la gouttière est enlevée, mais impossibilité pour le blessé de faire l'extension. Des massages et de l'électricité sont faits sans résultats.

2e opération, pour le redressement de la jambe? Mais l'appareil plâtré étant trop serré, n'est gardé que 2 jours et la jambe est remise dans une gouttière.

15 jours après la 1re opération, la sensibilité reparaît, le pied reste inerte, commence à se mouvoir.

En Mars 1916, le blessé après 3 mois durant lesquels la marche était possible, a un mal perforant plantaire au bord externe du pied, qui le contraint à se servir de béquilles.

Il est vu par M. Broca au Grand Palais, puis au Grand Hôtel le 24 Février 1917.

Etat à l'entrée : A la partie moyenne de la cuisse droite, existe une cicatrice à la face interne; au même niveau, à la face externe s'en trouve une autre. Le 1er orifice d'entrée et le

2e orifice de sortie ne suppurent pas. A la face postérieure de la même cuisse, une cicatrice de 20 centimètres résulte d'une incision faite en vue de la suture du nerf, une autre assez large à la face antérieure du genou a été déterminée par une plaie résultant d'un appareil plâtré trop serré. Il y a atrophie de tout le membre inférieur qui est froid, mais spécialement le pied. Celui-ci présente en outre des plaques violacées et des engelures à la plante, au bord externe du talon. A 1 travers de doigt en arrière du petit orteil, il existe une induration couverte par une croûte noirâtre; c'est le reste du mal perforant guéri.

Les mouvements du genou sont normaux; il y a quelques craquements secs.

Quant aux mouvements de la tibio-tarsienne, le pied est en extension, et il est impossible d'obtenir la flexion à angle droit; la sensibilité est conservée.

Le pied est en varus équin, le talon est à 4 centimètres du sol. les réflexes rotuliens sont très accentués. Il n'y a pas de Babinski.

Le 27 Juin 1917 : arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne, après allongement du tendon d'Achille.

Le 13 Avril 1917 : le plâtre et les fils sont enlevés, la cicatrisation est complète, le pied est en bonne position.

Le 15 Avril : le blessé marche sans canne, le pied à plat: l'ulcère est cicatrisé.

Le 21 Avril : il est évacué sur Saint-Maurice.

Le 12 Avril 1919 : il travaille de 7 à 8 heures par jour à son métier de charron, en souffrant toutefois de la jambe droite.

Observation 4. — *Paralysie du sciatique poplité externe.*

Del..., Entré le 13 Janvier 1917.

Blessé le 13 Septembre 1916, avec le diagnostic de : Pied paralytique suite d'une blessure par balle au tiers inférieur

du mollet. Fracture incomplète de la jambe gauche avec esquilles.

A Chateaudun : redressement du pied gauche et immobilisation en flexion forcée dans une gouttière. Soigné pendant deux mois, sans amélioration.

Physiothérapie au Grand Palais, du 6 au 13 Janvier 1917.

Entre au Grand Hôtel le 13 Janvier 1917 :

Etat à l'entrée : Présente deux plaies à la jambe gauche; l'une au milieu de la face interne, punctiforme, est l'orifice d'entrée; l'autre plaie à la face externe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur représente l'orifice de sortie du projectile.

Le pied gauche est froid et œdématié et présente une pigmentation purpurique. Il est en extension sur la jambe, la flexion est rendue impossible par la rétraction du tendon d'Achille.

Pendant la marche, le pied pend ballant, le malade ne s'en sert pas et marche avec des béquilles. Debout il s'appuie sur la pointe du pied.

La jambe gauche est atrophiée, le genou est libre.

La sensibilité est presque normale, émoussée à la pointe du pied. Il n'y a pas de Babinski.

Le 23 Janvier 1917 : Opération de l'arthrodèse médio- et sous-astragalienne après allongement du tendon d'Achille et pose d'un appareil plâtré, le pied à angle droit.

Le 4 Mars 1917 : Ablation des fils, bonne réunion.

Le 2 Avril 1917 : Le blessé marche bien à plat.

Le 20 Avril 1919 : Rendu à ses occupations de cultivateur, peut travailler de 7 à 8 heures par jour.

Observation 5. — *Pied ballant paralytique.*

Lec... Début le 7 Septembre 1916. Pied varus paralytique. Suite de blessure par éclat d'obus ayant intéressé la face

antéro-externe de l'extrémité inférieure de la jambe droite.

Historique : Blessé à Verdun le 7 Septembre 1916 par balle. A Lyon, on lui extrait la balle.

Il entre à l'hôpital auxiliaire d'Issy-les-Moulineaux, fin Octobre.

Le 5 Janvier 1917, est dirigé sur le dépôt de réforme de Vaugirard.

Le 15 Janvier sur le Grand-Palais, où on lui fait des massages et de l'électrothérapie.

Entre au Grand-Hôtel le 20 Mars 1917.

Etat le 20 Mars 1917 :

A la face antérieure du tiers inférieur de la jambe droite, il existe une cicatrice de cinquante centimètres, une autre de même dimension à un travers de doigt de la malléole externe.

Les mouvements actifs de l'articulation tibio-tarsienne sont très limités. On ne peut obtenir que l'extension du gros et du deuxième orteil. Les mouvements passifs de l'articulation tibio-tarsienne sont normaux. Le pied est froid, la peau sèche et écailleuse. Étant debout, le blessé peut poser le pied bien à plat, pendant la marche, il boîte fortement en traînant le pied. Il y a une légère atrophie du membre inférieur droit. Dans la marche, il pose le pied en léger varus; il y a contracture du jambier antérieur et pas d'équinisme.

Le 22 Mars 1917. — On fait une section du tendon du jambier antérieur et une arthrodèse médio-tarsienne.

Le 23 Avril 1917. — On permet la marche avec plâtre.

Le 29 Avril 1917. — On enlève les fils, le pied est en bonne position.

Le 13 Mai 1917. — Le blessé marche avec une béquille et est évacué sur le Grand-Palais.

Le 25 Avril 1919. — Marche sans canne. Le pied est en bonne position et donne l'impression de solidité. Lec... travaille 6 heures par jour à son métier de ferblantier, debout et assis. Il se plaint encore de douleurs et de gonflement après une longue marche.

Observation 6. — *Paralysie du sciatique poplité externe. Contracture secondaire psychopathique.*

Pagn... Albert, 26 ans, dessinateur; entré le 4 Avril 1917, blessé le 11 Octobre 1915.

Pied gauche en équinisme par contracture du triceps consécutive à une compression du sciatique poplité externe par éboulement après éclatement d'obus.

Le 11 Octobre 1915. — Est enseveli sous un éboulement, est retiré 9 heures après et est envoyé à l'ambulance américaine de Vitry-le-François.

Le 30 Octobre. — Est dirigé sur l'hôpital auxiliaire 228, de Fontenay-sous-Bois où il suit un traitement par des injections sous-cutanées d'air chaud.

Le 30 Décembre 1915. — Est soigné au Grand Palais jusqu'au 6 Janvier; il en sort pour aller à Enghien où on lui fait de l'hydrothérapie et de la thermothérapie ainsi que du massage et de l'électricité.

Le 4 Avril 1917. — Arrive au Grand Hôtel. Son pied gauche est en équinisme, sans varus, par écrasement du sciatique poplité. Il y a paralysie consécutive, anesthésie « en bas » jusqu'au genou.

Les phénomènes paralytiques et anesthésiques qui intéressent les deux membres ont duré deux mois, au bout desquels le mouvement et la sensibilité sont revenus, sauf du côté gauche qui est resté en équinisme; la sensibilité a reparu en dernier lieu, sauf dans le domaine du sciatique poplité externe. A son entrée au Grand Hôtel, l'extension volontaire du pied sur la jambe est très peu accentuée; lorsqu'on veut relever le pied à angle droit, on sent le triceps se tendre. il y a une résistance absolue. Il existe de la paralysie de l'extenseur propre du gros orteil, un peu d'anesthésie au niveau de la face dorsale de cet orteil. La marche, au bout de quelque temps diminue; la contracture du triceps, et les orteils se redressent, la flexion du pied est plus aisée, le massage vibratoire aurait agi de même.

Le 10 Avril 1917. — Le blessé est opéré; on pratique l'allongement du tendon d'Achille et la ténotomie du fléchisseur du gros orteil; on fait également l'arthrodèse métatarso-phalangienne du gros orteil et on met un appareil plâtré.

Le 21 Mai. — Le plâtre est retiré, et le blessé marche aisément avec un appareil à planchette.

Le 30 Mai. — Il marche assez facilement sans appareil. Il est évacué sur le Grand Palais.

Le 17 Avril 1919. — Marche facilement sans canne et reste souvent de 10 à 11 heures debout, sans éprouver de douleurs.

Observation 7. — *Pied paralytique avec contracture secondaire.*

Roll... Louis, 31 ans, marin. Entré le 8 Mars 1917.

Début. — 25 Septembre 1915.

Pied gauche en varus équin par contracture du tendon d'Achille consécutive à une lésion du sciatique poplité externe par éclat d'obus.

Historiqae. — Blessé par éclat d'obus, qui a sectionné la paroi postérieure du creux poplité, amenant une section du sciatique poplité externe. Reste jusqu'au soir sur le champ de bataille; est pansé par des brancardiers allemands qui le laissent sur le terrain; ramassé le lendemain, pansé à Suippes et évacué sur l'hôpital St-Louis à Paris où il reste.

Du 28 Septembre jusqu'en Janvier 1916, est hospitalisé au Grand Palais durant 10 jours et aux Arts et Métiers pendant trois mois. Revient au Grand Palais en Mai 1916, d'où il sort le 8 Mars 1917 pour entrer au Grand Hôtel.

Le 7 Octobre 1915, à l'hôpital Saint-Louis, on a pratiqué une suture nerveuse qui a été suivie d'un appareil plâtré, tenant la jambe en flexion pendant 15 jours.

Etat du blessé le 8 Mars 1917. — La jambe gauche légèrement atrophiée porte au niveau du creux poplité une cicatrice large d'un travers de doigt et longue de 6 centimètres

environ causée par un éclat d'obus. Une cicatrice linéaire longue de 20 centimètres, oblique de haut en bas et de dedans en dehors, passe en arrière de la tête du péroné pour se terminer au bord supéro-externe du jumeau. Cette cicatrice provient d'une incision opératoire faite pour la suture du nerf.

Le pied est en varus équin; il y a contracture du tendon d'Achille, impotence fonctionnelle quant aux mouvements du pied dont les articulations sont raidies, laissant seulement une mobilité latérale de l'articulation tibio-tarsienne.

Le redressement forcé du pied l'amène à former un angle d'environ 150° avec la jambe, la mobilité passive des orteils existe seulement, il y a impotence fonctionnelle du pied; les mouvements du genou sont normaux. La pointe du pied portant par terre, le talon est élevé d'environ 4 centimètres du sol.

Le 9 Mars 1917. — On pratique l'allongement du tendon d'Achille et l'arthrodèse de l'articulation médio-tarsienne avec redressement du pied à angle droit au moyen d'un appareil plâtré.

Le 31 Mars 1917. — Les fils sont enlevés, la cicatrisation est complète, le blessé marche avec son appareil plâtré. Evacué sur le Grand Palais.

Le 18 Avril 1919. — Eprouve encore d'assez vives douleurs après une marche prolongée. Néanmoins, marche sans canne et reste en moyenne 8 à 9 heures debout, étant soldat au 2e d'Infanterie coloniale à Brest.

Observation 8. — *Paralysie du sciatique poplité externe. Contracture secondaire.*

Daign..., 25 ans, 24e Régiment d'Infanterie, employé de commerce. Entré le 9 Juin 1916.

Début. — 20 Septembre 1914,

Plaies multiples de la jambe droite par éclats d'obus avec

fracture du tibia. Paralysie du sciatique poplité externe.

Histoire. — Blessé le 20 Septembre 1914, près de Reims, par des éclats d'obus à la jambe droite.

Le 21 Septembre. — Évacué sur Jonchery, le 25 Septembre sur l'hôpital Berthelot à Toulouse; le 17 Octobre, on lui fait une esquillotomie; le 1er Décembre, l'extraction d'éclats et drainage.

Le 27 Janvier 1915. — Il a au tibia avec 2 fistules un énorme cal de l'œdème de la jambe avec pied ballant et 4 centimètres de raccourcissement.

Le 30 Janvier 1915. — On pratique le curettage du tibia; le 18 Mars 1915, il fait une chute qui détermine une entorse tibio-tarsienne.

Le 15 Avril. — On procède à l'ablation d'éclats; le 16 Mai, on fait un grattage. Le 29 Mai 1915, le blessé a de l'anasarque avec 7 grammes d'albumine. Le 13 Novembre, il n'en a plus que 1 gramme; il marche à cette époque avec des béquilles, il a encore un peu de suppuration son pied est tombant par paralysie du sciatique poplité externe. Il passe dans un service de prothèse à l'Hôpital 17 à Toulouse.

Le 9 Juin 1916. Il entre au Grand Hôtel.

Etat le 29 Juin 1916. — Plaie sur le bord antérieur du tibia, au tiers moyen de la jambe droite, qui est l'orifice de sortie de l'éclat qui a fracturé le tibia; derrière le bord interne, un autre orifice reuni à l'autre par une fistule qui donne de la suppuration.

Le 30 Juin 1916. Intervention sur l'os.

Le 25 Juillet 1916. — La plaie est en bonne voie de cicatrisation, la jambe a un raccourcissement de 4 centimètres, le pied est en équinisme léger.

Le 26 Août. — Intervention sur l'os.

Le 29 Août. — Lymphangite de la jambe droite avec phlegmon.

Le 8 Novembre. — La jambe est œdématiée, dure, douloureuse.

Le 13 Novembre. — Intervention sur l'ós.

Le 6 Janvier 1917. — La plaie bourgeonne bien, bon état général.

Le 13 Mars 1917 — La cavité osseuse est comblée, l'épidermisation est complète, sauf en 2 points. Le pied est en équinisme et fait avec la jambe un angle de 135°. Il est en varus léger; les muscles sont atrophiés, les orteils sont amincis surtout le 4e et le 5e; les mouvements actifs des orteils sont insignifiants ceux du pied sur la jambe sont nuls.

Les mouvements passifs de la tibio-tarsienne sont limités en flexion par le tendon d'Achille rétracté, ceux de la sous-astragalienne et de la médio-tarsienne sont conservés. La sensibilité est diminuée, disparue sur le bord externe. Il existe des troubles trophiques, de l'hypersudation et du refroidisssement du pied.

Le 14 Mars 1917. — On procède à l'allongement du tendon d'Achille et on fait une arthrodèse médio-tarsienne. Un appareil plâtré maintient le pied à angle droit.

Le 4 Mai 1917. — Le plâtre est enlevé; le pied est en bonne position; il le pose bien dans la marche, mais à tendance à prendre un appui unilatéral. Il boite encore fortement.

Le 16 Avril 1919. — A repris ses occupations d'employé de commerce. Boite toujours, mais son pied est en bonne position. Reste debout 10 heures par jour.

Observation 9. — *Paralysie du sciatique poplité externe.*

Gac... Abel, Etat-Major du 104e d'Infanterie, officier de carrière. Entré le 17 Mars 1919. Blessé le 11 Septembre 1916 par une balle.

Orifice d'entrée à la face postérieure de la cuisse droite partie moyenne, orifice de sortie à la face externe au même niveau. Les deux orifices sont punctiformes.

Il n'a pas pu marcher après sa blessure ; le premier pansement fut immédiat.

Le 18 Septembre 1916. — On remarque de l'infection, de la température. Anesthésie générale pour faire le débridement de l'orifice d'entrée postérieur vertical, 4 centimètres. On fait un débridement crucial de 10 millimètres × 10 centimètres à l'orifice de sortie antérieure. On place un drain de part en part (L'opération est faite par M. le Docteur Chauveau à Vitry-le-François).

La cicatrisation se fait ensuite normalement, mais on a remarqué la chute du pied droit qui est aussi douloureux.

Les mouvements du pied sont impossibles aussi bien en extension qu'en flexion; seuls quelques mouvements des orteils sont possibles. Pas de traitement spécial n'est appliqué. La cicatrisation complète est remarquée en Janvier 1917.

Fin Janvier 1917. — On fait un examen électrique du sciatique : paralysie.

27 Février 1917. — De nouveau, anesthésie générale pour faire une incision à la face postérieure de la cuisse à 20 millimètres en dehors de l'orifice d'entrée.

Le bulletin à l'hôpital porte : compression du sciatique dans le tissu cicatriciel; on fait la libération.

Après l'opération, le pied commence à tourner en dedans.

En *1917*, survient une appendicite, suivie de coliques hépatiques, ce qui fait que le traitement du sciatique est interrompu.

Février 1918. — On fait le traitement électrique et des massages, jnsqu'à la fin de Juillet 1918. Le blessé trouve son état amélioré par le traitement.

Octobre 1918. — Le blessé commence à remarquer une tumeur arrondie sur la malléole externe (hygroma). Il s'en inquiète et consulte pour cela, en Mars 1919, le 17, à Vaugirard.

Etat à l'entrée le 20 Mars 1919 :

Cuisse droite : cicatrices de débridement de l'orifice d'en-

trée et de l'orifice de sortie, cicatrices également des opérations de libération du sciatique.

Pied : en varus équin très accentué. Hygroma développé sur la malléole externe par le frottement de la chaussure.

Flexion active du pied très faible. Résistance à l'expansion passive qui est sensiblement nulle. Les muscles postérieurs sont sensiblement normaux; mais il y a une forte résistance à la flexion passive du pied.

Opération le 26 Mars 1919. — On allonge le tendon d'Achille. On fait l'arthrodèse calcanéo-cuboïdienne et sous-astragalienne, puis la section du muscles jambier antérieur.

Le 11 Mai. — Enlèvement du plâtre.

Le 25 Mai. — Le malade marche à plat avec une canne, le pied dévié encore légèrement en varus; les mouvements de flexion et d'extension actifs sont bien plus étendus.

Observation 10. — Méti... Jean-Marie, lieutenant au 4e Zouaves, ingénieur. Entré le 5 Avril 1919. Blessé le 27 Septembre 1915.

Diagnostic à l'entrée : pied équin, légèrement varus, par lésion du sciatique poplité externe.

Blessé le 29 Septembre 1915 à Maison-de-Champagne, par 2 balles à la cuisse gauche. Transporté au poste de secours. Evacué sur l'ambulance divisionnaire où on lui fait un pansement et une piqûre de sérum antitétanique.

Reste évacué 24 heures sur Tonnerre; son billet d'hôpital porte le diagnostic suivant, à sa sortie de l'hôpital de Tonnerre : « Double perforation de la cuisse gauche par balles à la partie moyenne, séton du nerf sciatique. Paralysie sciatique ».

Le 30 Novembre 1915. — Ses plaies sont cicatrisées; il est évacué sur l'hôpital de Fontainebleau, n° 9.

Le 6 Décembre. — On fait la suture du nerf sciatique. Le blessé est évacué, sa plaie cicatrisée, le 31 Janvier 1916, sur

l'hôpital n° 225. Il reçoit un traitement mécanothérapique jusqu'au 26 Mai 1916. Il est évacué sur le dépôt de convalescence d'Auxerre; il a 60 jours de convalescence, mais après un mois, il entre au Grand Palais pour électrothérapie et mécanothérapie jusqu'en Décembre 1917. Il passe à la réforme, est déclaré inapte à faire campagne et reçoit un emploi sédentaire. Il rejoint son dépôt le 10 Mars 1918 et est dirigé au Milly, le 20 Mars. Mis en congé sans solde sur sa demande le 20 Avril, a deux prolongations de 3 mois jusqu'au 20 Janvier 1919. Il rejoint Rosny, puis est dirigé à nouveau sur Milly. Le 28 Janvier 1919, il est évacué sur le Val-de-Grâce, et de là sur l'hôpital Faidherbe, et enfin sur Vaugirard le 5 Avril 1919.

Etat à l'entrée. — A la face postérieure de la cuisse gauche, cicatrice de 12 centimètres environ, ne suppurant pas, présentant à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen une petite capsule qui représente l'orifice de sortie de la balle. A la face interne de la cuisse, à la moitié supérieure : 2 cicatrices punctiformes avec l'orifice d'entrée de la balle.

L'atrophie des muscles de tout le membre inférieur gauche est notable. Les mouvements de la hanche et du genou sont normaux. Quant à ceux de l'articulation tibio-tarsienne, le pied est équin vu la rétraction du tendon d'Achille et légèrement en varus. Ce malade marche en steppant.

Le 7 Avril 1919. — Allongement du tendon d'Achille, arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.

Le 15 Mai. — Le plâtre est enlevé, le pied est en très bonne position.

Le 2 Juin. — Le blessé marche avec une canne en posant bien le pied à plat sur le sol. Il marche sans douleur et se trouve tout à fait satisfait du résultat obtenu.

CONCLUSION

L'anatomie et la physiologie normales du pied nous ont montré que les mouvements de flexion et d'extension se passent dans l'articulation tibio-tarsienne, ceux d'abduction et d'adduction dans les articulations sous-astragalienne et médio-tarsienne.

L'étude du pied dans la marche normale nous a indiqué toute l'importance des mouvements de flexion et d'extension dans la phase du premier double appui, dans celles d'appui unilatéral et du deuxième double appui, alors que dans ces différents temps les mouvements de varus et de valgus ne jouent aucun rôle, les péroniers s'opposant à la distorsion en dehors, les jambiers à la distorsion en dedans.

La marche dans les ankyloses tibio-tarsienne et médio-tarsienne devait donc nous montrer les troubles fonctionnels sérieux apportés dans les mouvements du pied par les premières, alors que dans les secondes ils étaient inexistants.

Aussi après l'*Etude de l'anatomie du nerf sciatique poplité externe* (Chapitre IV) et celle de *sa lésion déter-*

minant le pied bot paralytique varus équin (Chapitre V) comprenons-nous pourquoi l'*Arthrodèse* (Chapitre VI) médio-tarsienne et sous-astragalienne doit être employée comme traitement de cette difformité. Des trois variétés d'arthrodèse préconisées dans le pied bot paralytique varus équin, elle est la seule à respecter les mouvements de flexion et d'extension de l'articulation tibio-tarsienne. Elle permet donc une marche à peu près normale, puisque l'ankylose médio-tarsienne et sous-astragalienne ne gêne en rien les mouvements du pied dans l'appui.

Vu : le Président,
BROCA

Vu: le Doyen,
H. ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. POINCARÉ.

BIBLIOGRAPHIE

Albert. — *Viener Med. Presse*, 1882, n° 23, page 775.

— *Centralblatt für chirurgie*, 1881, n° 48, p. 766.

Bakradzi. — Thèse Paris, 1897-1898.

Bouvier. — *Affections du système locomoteur*, 1858.

Braatz. — Congrès international de chirurgie Berlin, 1890.

Broca. — *Troubles locomoteurs consécutifs aux plaies de guerre* (Collection Horizon, 1916).

— *Traité de chirurgie infantile*, p. 175 : Arthrodèse.

— *Revue orthopédique*, 1894, p. 81 (Arthrodèse tibio-tarsienne).

— *Revue pratique d'obstétrique et de pédiatrie*, 1895, p. 41.

Brunswic. — Thèse Paris, 1895-1896.

Chaput. — Considérations sur le mécanisme des mouvements du pied. *Progrès médical*, 15 p., 1886.

— Pied bot varus équin consécutif à une paralysie infantile (*Bull. Soc. anatomique. Bull. Soc. anatom.*, p. 872 et 834, 1886).

Cochon. — *Contribution à l'étude de l'arthrodèse*. Th. Lille, 1892.

Defontaine. — *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 29 mai 1889, p. 453; *Gazette des hôpitaux*, 1891, p. 23.

Duchenne. — *Physiologie des mouvements*, Paris, 1845.

Ducroquet. — *Presse médicale*, n° 52, 1909.

— *La prothèse fonctionnelle des blessés de guerre* (Paris, Masson, 1919).

Dollinger. — Arthrodèse beï kinderlahieriung. *Centralblatt für chirurgie*, 1891, n° 36.

Farabeuf. — *Manuel opératoire*, 1895.

Harenwski. — Société de médecine de Berlin, 20 Novembre 1889.

Hersuerstun. — *Maladies de l'appareil locomoteur.*

G. Leclerc. — Quatre cas de triple arthrodèse tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragalienne avec extirpation temporaire de l'astragale (*Lyon chirurgical*, 1er Juin 1914).

Leriche. — L'arthrodèse par astragalectomie temporaire dans le pied équin ballant, après destruction étendue du nerf sciatique poplité externe (*Bulletin et Mémoire de la Société de chirurgie*, 27 Septembre 1916).

Lesser. — *Centralblatt für chirurgie.*

Lorthioir. — *Annales de la Société belge de chirurgie*, 1911, p. 184.

Natanson. — Th. Doctorat, Paris, 1892.

Piechaud. — Congrès de chirurgie, Paris, 1892.

Ramally. — Th. de Doctorat, Lyon, 1891.

Rochard. — L'arthrodèse. *Revue d'orthopédie*, 1890.

— *Revue d'orthopédie*, 1er Mars 1890.

Schwartz. — *Des différentes espèces de pied bot et leurs traitements.*

Schwartz et Rieffel. — *Revue d'orthopédie*, Mars 1893.

Wunwater. — *XIVe Congrès de chirurgie allemande*, 1885, 1re partie.

Coulommiers. — Imp. DESSAINT et C^ie^, 41, rue de Melun.